# OESTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR BERG - UND HÜTTENWESEN

# Oesterreichische Zeitschrift

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Redigirt von


Adolf Patera,
k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums,

und

Theodor Stöhr,
Montan-Ingenieur.



Einundzwanzigster Jahrgang

**1873.**





WIEN.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung.

# Sach-Register.

## Personal-Nachrichten.

Druck von G. Gistel & Comp., Augustinerstrasse 12.

№ 1. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift
für
# Berg- und Hüttenwesen.

1873. 6. Jänner.

Verantwortliche Redacteure:

**Adolf Patera,** k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.
und
**Theodor Stöhr,** Montan-Ingenieur.

Verlag der **G. J. Manz'schen Buchhandlung** in **Wien,** Kohlmarkt 7.





## Zum Beginn des Jahres 1873.

Nach zwanzigjährigem Bestehen dieser Zeitschrift trafen dieselbe im verflossenen Jahre schwere Verluste. Im Mai 1872 wurde der Gründer und langjährige Redacteur des Blattes, Otto Freiherr v. Hingenau, in ein besseres Leben abberufen. Er hinterliess uns als Vermächtniss den Credit des Blattes und wir waren nach Kräften bemüht, denselben aufrecht zu erhalten. Durch thätige Unterstützung vieler Freunde und Fachgenossen, durch die Munificenz der obersten Bergbehörden gelang es uns, den Jahrgang, wie wir hoffen dürfen, zur Zufriedenheit unserer Leser zu Ende zu führen. Da traf uns in den letzten Tagen des Jahres neuerdings ein herber Schicksalsschlag: Hofrath Peter v. Rittinger schied aus unserer Mitte. Er war jederzeit ein eifriger Pfleger und Gönner der montanistischen Fachstudien, besonders in Beziehung auf Bau-, Maschinen- und Aufbereitungs-Wesen, er redigirte seit vielen Jahren die vom hohen k. k. Ministerium unter dem Titel: „Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungs-Wesen" herausgegebene Jahresschrift. Dieselbe umfasste hauptsächlich solche Arbeiten, welche durch ihren Umfang

und durch die Nothwendigkeit kostspieliger Figurentafeln die engen Grenzen einer Wochenschrift überschritten. Es war uns möglich, dass diese Publication sammt dem dazu gehörigen werthvollen Atlas den ganzjährigen Pränumeranten der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" als Prämie gratis geliefert wurde. Nach dem Hinscheiden Rittinger's lag die Befürchtung nahe, dass die von demselben angeregte und mit so viel Eifer und Sachkenntniss gepflegte Veröffentlichung der Erfahrungen mit ihm zu Grabe gehen werde. Wir haben jedoch Schritte gethan, dass diese mit unserer Zeitschrift in so innig organischem Zusammenhange stehende Publication unseren Jahres-abonnenten auch fernerhin als Prämie gegeben werden kann und haben von Sr. Excellenz dem Herrn Ackerbau-Minister die bündigste Zusicherung, dass bezüglich der Herausgabe in bisheriger Weise gesorgt wird, und die so hochschätzbare Beigabe auch in Zukunft unverkürzt erhalten bleibe. Indem wir für diesen Act der Munificenz Sr. Excellenz den tief gefühlten Dank darbringen, blicken wir neu ermuthigt in die Zukunft und gehen getrost wieder an's Werk.

**Die Redaction und Verlags-Buchhandlung.**

## Ueber die Soolen-Reinigung des Herrn k. k. Bergrathes A. Patera.

Die Verwerthung der Nebenproducte war bei dem Drange nach pyrotechnischem Fortschritt von jeher bei unseren Salinen von untergeordneter Bedeutung, denn ausser dem Pfannkerne und einer geringen Menge Glaubersalz, waren es höchstens jene Darrtropf- und grobkörnigen Vorgangssalze, welche dem Vieh- und Dungsalze, wenn letztere zum Verschleisse kommen, beigemengt wurden. Seitdem jedoch durch Hrn. v. Hauer's Analysen auch diese Verwerthung in den Bereich der Discussion gezogen wurde, bildet sie stets wieder die Achillesferse für neue Angriffe und als solche müssen wir Herrn A. Patera's Studien über unsere Salinen betrachten, wenn sie lediglich jene Verwerthung betreffen.

Unter den süddeutschen Salinen ist es, wie wir wissen, jene von Aussee, welche mit den relativ unreinsten Soolen die grösstmögliche Menge von Nebensalzen aufweist und in diesem Ausnahmszustande eine separate Beleuchtung der in den genannten Studien ganz allgemein gehaltenen Mengungsverhältnisse zulässt. Es mag daher von einigem Interesse sein, wenn die von Herrn A. Patera durchgeführten stöchiometrischen Mengen mit Rücksicht auf die localen Verhältnisse berechnet und ein approximativer Werth jener Reinigungsmethode bestimmt werde, von dem in nächster Linie die praktische Durchführung allein Geltung erlangt.

Ein Cubikfuss älterer Soole, wie sie hier immer zum Sude gelangt, enthält:

| | |
|---|---|
| 0·130 | schwefelsaure Kalkerde. |
| 0·778 | schwefelsaures Kali. |
| 1·831 | schwefelsaures Natron. |
| 0·599 | Chlor-Magnesium. |
| 3·338 | Summe der Nebensalze. |
| 16·270 | Kochsalz. |
| 19·608 | Pfund. |

Nimmt man eine mittlere Erzeugung, wie dieselbe beispielsweise im Jahre 1870 mit 1,669.800 Cubikfussen stattfand, so entfallen hierauf nach dem obigen Verhältnisse folgende Nebensalze:

| | |
|---|---|
| Schwefelsaurer Kalk | 2170 Ctr. |
| Schwefelsaures Kali | 12991 Ctr. |
| Schwefelsaures Natron | 30574 Ctr. |
| Chlor-Magnesium | 10002 Ctr. |
| Summa | 55737 Ctr. |

Soll nun die Fällung des schwefelsauren Kalkes und der Magnesia mit Soda geschehen, so brauchen:

2170 Ctr. Gyps : 1694 Ctr. Soda und bilden: { 1605 Ctr. kohlensauren Kalk, 2258 Ctr. schwefelsaures Natron

10002 Ctr. Chlor-Magnesium : 11059 Ctr. Soda und bilden: { 8871 kohlensaure Magnesia, 12193 Kochsalz.

Wir haben also zur Abscheidung:

Unlösliche Verbindungen:

| | |
|---|---|
| Kohlensauren Kalk | 1605 Ctr. |
| Kohlensaure Magnesia | 8871 Ctr. |
| Summa | 10476 Ctr. |

Lösliche Verbindungen:

| | |
|---|---|
| Schwefelsaures Natron | 2258 Ctr. |
| Kochsalz | 12193 Ctr. |
| Summa | 14451 Ctr. |

oder in Summa 24927 Ctr., welche wieder der Summe (2170 + 1694 + 10002 + 11059) 24.927 gleich sein müssen. Die Nebenbestandtheile der gereinigten Soole bestehen daher nur mehr aus:

*a)* schwefelsaurem Kali 12991 Ctr.
*b)* schwefelsaurem Natron 30574 + 2258 = 32832 Ctr.

Nachdem wir nun wissen, dass für Aussee in 100 Ctr. Füderlsalz 4% Nebensalze enthalten sind, bei einer zukünftigen Reinigung möglicher Weise approximativ 3% angenommen werden können, so werden bei 1,669.800 Cubikfuss Soole 1,669.800 × 19·608 × 0·03 = 9822 Ctr. abgeschieden werden, und es werden sich diese nach dem obigen Verhältnisse *a)* und *b)* annähernd so verhalten:

schwefelsaures Kali = 2785 Ctr.
schwefelsaures Natron = 7037 Ctr.

wonach also für die eigentliche Rückgewinnung, welche sich schliesslich in der Mutterlauge concentriren muss, nur mehr

32832 — 7037 = 25795 Ctr. schwefelsaures Natron als Rest bleiben. Die ganze zur Fällung erforderliche Soda ist 1694 + 11059 = 12753 Ctr. und da für die Fabrikation der Soda 35.358 Ctr. dieses Salzes, 47.200 Ctr. Glaubersalz bedürfen, so brauchen 12.753 Ctr. Soda 17.020 Ctr., somit für die ganze Fabrikation ein Ueberschuss von 25.795 — 17.028 = 8767 Ctr. Glaubersalz, also eine hinlängliche Deckung für eine Sodafabrikation. Es ist nun nach dem Vorausgelassenen klar, dass sämmtliche Nebensalze mit Ausnahme der in das Füderlsalz übergegangenen sich schliesslich entweder: 1) in den Abfällen der Darrtropf- oder Pfiesel- und Pfannsteinsalze, 2) in jenem Theile der Mutterlauge vorfinden müssen, welcher als zu sehr unrein weggegossen werden muss und nachdem obige Abfälle 1) wieder gelöst und zu 2) gegeben werden müssten, so stehen jedenfalls obige Mengen 12.193 Ctr. Kochsalz + 12.991 Ctr. schwefelsaures Kali + 25.795 Ctr. Glaubersalz in der Mutterlauge zur Verfügung, von denen das gesammte schwefelsaure Natron im Winter mit grosser Leichtigkeit in Bassins von 6 × 4 × 0·5 Cubikklafter herauskristallisirt, wie dieses Verfahren auch in Stassfurth Anwendung findet. Zur Kenntniss der Bassinszahl ist es nothwendig, annähernd die Menge der jährlich abfallenden unreinsten Mutterlauge kennen zu lernen; nach directen Messungen besteht vor dem Auslöschen die durchschnittliche Laubhöhe aus 10″ = 0·83 Wr.′

Nach dem für eine summarische Pfannenfläche von 5184 □′ (à Pfanne = 1296 □′) die Anzahl der jährlichen Sud-Campagnen = 22 ist, so ist die ganze Mutterlauge 5184 × 22 × 0·8 Cubikfuss, davon werden vor jedem Sude in jede Pfanne 460 Cubikfuss aufgepumpt, folglich bei 4 Pfannen 4 × 460 × 22 = 40.480 Cubikfuss.

Es ergibt sich daher ein mit Nebensalzen überladener Mutterlaugen-Abfall von (91238 — 40180) = 50758 Cubikfuss, der jedoch variabel sein kann und hier sicher das Maximum repräsentiren wird.

Nachdem nun ein Reservoir zur Kristallisation des Glaubersalzes 24 × 36 × 3 = 2592 Cubikfuss fasst, so wären circa 19 Reservoirs nöthig, wovon jedoch 15 genügen dürften. Um nun auf die Rentabilität überzugehen, so wären für das Leblanc'sche Verfahren alle Bedingungen an Kohle, Kalk und Glaubersalz vorhanden und mag die Herstellung einer ganzen Sodafabrik für hiesige Zwecke 100.000 fl. kosten, wonach sich die Quoten für 1 Ctr. Erzeugung mit Verzinsung und 20jähriger Amortisation so gestalten dürften:

| | |
|---|---|
| für Gebände | 68 kr. |
| für Schmelzmaterialien | 56 kr. |
| für Brennstoff | 40 kr. |
| für Löhne | 40 kr. |
| | 2 fl. 4 kr. |

Nachdem der Verkaufspreis per Ctr. 8 fl. ist, der Fabriksgestehungspreis zwischen 4 und 5 fl. sein kann, so dürfte die vorstehende Gestehung pro Centner annähernd richtig sein, indem der sonst hohe Preis des Glaubersalzes (2 fl. 70 kr. pr. Ctr.), hier bei der Selbstfabrikation nicht mehr als 20 bis 30 kr. beträgt. Stellt man nun nach diesem Vorausgelassenen, die Einnahmen oder den Gewinn den Ausgaben oder Verlust entgegen, so:

| Einnahmen oder Gewinn | fl. | Ausgaben oder Verlust | fl. |
|---|---|---|---|
| Für 10.206 Ctr. schwefelsaures Kali à Ctr. 7 fl. . . . . . . | 71.442 | Für die Soda-Erzeugung von 12.753 Ctr. à 2 fl. 04 kr. | 26.016 |
| Das Kochsalz von 12.193 Ctr. in Soole à 3 kr. per Cubikfuss | 1828 | Für Erzeugung von 10.206 Ctr. schwefelsauren Kali à 2 fl. | 20.412 |
| Für das Glaubersalz von 8767 Ctr. per Ctr. 1 fl. . . . . | 8767 | *Kosten der Fällung.* *a)* Zinsen und Amortisation für 3 Soolenstuben am Salzberge à 4000 fl. . | 1046 |
| Summe | 82.037 | | |
| Hievon die Ausgaben | 50.581 | *b)* Arbeitslöhne 6 Mann à 300 fl. . | 1800 |
| Ergibt sich ein Gewinn von . . . . | 31.456 | *c)* Kristallisationsbehälter bei der Sudhütte 15 Stück à 1000 fl. Zinsen und Amortisation . . | 1307 |
| | | Summa | 50.581 |

Dass die Fällung des kohlensauren Magnesia-Kalkes in Wehren des Salzberges selbst nicht stattfinden kann, wie man es möglich voraussetzt, sondern in eigenen Soolen-Reservoirs vorzunehmen ist, ersieht man deutlich, wenn man erwägt, dass die Soole ihre Gemengtheile an Nebensalzen aus den Polyhaliten aufnimmt, die das Ausseer Salzlager massenhaft durchschwärmen, welche folgende Zusammensetzung haben:

| | |
|---|---|
| Kieselsaure Thonerde | 10·011 |
| Schwefelsaure Kalkerde | 52·93 |
| Schwefelsaure Magnesia | 9·60 |
| Schwefelsaures Kali | 12·403 |
| Schwefelsaures Natron | 0·506 |
| Chlor-Natrium | 5·418 |
| Wasser | 9·132 |
| | 100·000 |

daher also für continuirliche Umsetzung eine unermessliche Stoffmenge vorhanden ist.

Nach der obigen Bilanz steht es daher ausser allem Zweifel, dass durch die obige Soolenreinigung ein nicht unbedeutender Gewinn in Aussicht steht, dass jedoch dieser Gewinn weder der Pyrotechnik, noch der damit in Verbindung stehenden Sudcampagnen-Abkürzung, noch der erzielten Salzreinheit zugute kommt, sondern einzig der Gewinnung von Werthstoffen, die jetzt grossentheils verloren gehen. Was zuerst die pyrotechnische Seite betrifft, so ist dieselbe ziemlich illusorisch, da sie durch den jährlich abfallenden Pfannkern, der sehr gesucht und im Preise dem des Salzes gleich ist, compensirt wird.

Angenommen, es würde die Hälfte der Campagnen erspart werden, so betragen deren Kosten bei 100 Arbeitern à 80 kr und 2 Auslöschtagen (nach obigen 22 Campagnen) 1760 fl., während der Abfall von circa 1000 Centner Pfannkern einen Gewinn von 540 × 1000 = 5480 fl. gibt. Es kann somit dieser Verlust von 1760 fl. umsoweniger eine Ein-

wirkung haben, nachdem, wie bekannt, die pyrotechnische Leistung mit 90% vom theoretischen Standpunkte aus eine günstige genannt werden muss.

Hinsichtlich der Soolenreinheit schwanken die berühmtesten Salinen Norddeutschlands von 2 bis 5%, und es kann daher jene von Aussee mit 3·96% eine befriedigende genannt werden; ja es muss nach dem heutigen Standpunkt der Erfahrung und der öffentlichen Anforderung wohl erwogen werden, ob es rationell wäre, dem Sudsalze von Aussee seine vorzüglichen, der Verdauung und dem Geschmacke sowie der Ernährung so zuträglichen Nebensalze ganz zu entziehen, welche ihm besonders seinen weit über den benachbarten Besalzungsrayon ausgedehnten Ruf erworben haben und es als Handelswaare so gesucht machen, dass selbst anderortige günstigere Frachtverhältnisse dasselbe nicht verdrängen konnten.

Eine ungleich wichtigere Frage jedoch wurde durch Herrn A. Patera's Studien hinsichtlich der Stoffverwerthung der Nebenproducte angeregt, und die obige Bilanz zeigt, dass es in der That nicht zu rechtfertigen ist, wenn das Plus der 3·9%igen Nebenbestandtheile, welche sich schliesslich in der unreinen Mutterlauge und den verlangten Darrtropf-Abfällen vorfinden müssen, nicht zurückgewonnen würde. Eine nähere Betrachtung zeigt jedoch, dass vom Standpunkte des Ertrages es nahezu gleichgiltig ist, ob das schwefelsaure Kali in Verbindung der Soolenreinigung verwerthet werde, oder ob das schwefelsaure Natron (ohne Verwerthung des Kali's) für sich im Winter gewonnen würde, da die Summe von 25.705 Ctr. dieses leicht darzustellenden Productes auch mindestens 24.000 fl. abwerfen wird.

Jedenfalls müsste bei Einführung der Soda-Fabrikation der höheren Rente wegen auch eine bedeutend grössere Masse erzeugt werden und mit der Salzproduction in eine innige Combination treten. Wer den heutigen steten Kampf gegen die indirecte Besteuerung, insbesondere die Salzsteuer mit Aufmerksamkeit betrachtet, kann sich dem Eindruck kaum entziehen, dass die allmälig mögliche Vernichtung derselben auch die Salinen-Industrie über Kurzem treffen kann, und dass dann bei den grossen Massen an Stein- und Kochsalz die entstehende Concurrenz jene Salinen am meisten berühren wird, welche auf den ausschliesslichen Speisesalz-Betrieb angewiesen sind.

Ein Blick auf die norddeutschen Salinen zeigt, wie das Ringen der in dieser Hinsicht vorgeschrittenen und glücklich situirten Salinen dahin geht, ihrem Betrieb durch Verarbeitung von Industriesalzen eine grössere Ausdehnung zu geben, als es die engere Grenze für reines Salz gestatten würde und dass die Verarbeitung unserer Nebensalze die Brücke bieten kann, auf der die von der chemischen Agricultur-Industrie geforderten, in unseren Lagern schon jetzt nicht unbedeutend vorhandenen und möglicher Weise durch die Tiefbaue auftretenden grösseren Mengen Kalisalze dem grossen Verkehre überführt werden können, und von diesem wichtigen Standpunkte aus glauben wir die von Herrn Bergrath Patera angeregte Soolenreinigung betrachten und sie als befruchtende Idee begrüssen zu müssen.

Aussee, 16. December 1872.

A. Aigner.

---

## *PH* Bemerkungen über das Vorkommen des Pollux und der ihn begleitenden Mineralien zu San Piero auf Elba.

Ueber Elba hat Herr Professor G. vom Rath in Bonn eine Monographie veröffentlicht (Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien, III. Theil. Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft 1870), welche in einer des Autors und des Gegenstandes würdigen Weise die Fülle des Interessanten behandelt, das die Insel, in dem kleinen Raume von etwa 7 □Meilen zusammengedrängt, dem Bergmann, Geognosten und Mineralogen, wie kaum eine andere Gegend Europas, darbietet. Wir machen die Leser dieses Blattes auf diese ausgezeichnete Arbeit aufmerksam bei Gelegenheit der Angaben über das Vorkommen der seltenen elbanischen Mineralien, namentlich des Pollux, die wir einem Besuch der Insel und den Mittheilungen des Herrn Rafaello Foresi verdanken. Dieser ausgezeichnete Kenner und unermüdliche Sammler elbanischer Vorkommen hat während 20 Jahre eine Localsammlung von seltenster Vollständigkeit und Schönheit zusammengebracht, die gegenwärtig zu Porto Ferrajo, der Hauptstadt der Insel, in einem angemessenen Local aufgestellt und liberalster Weise zugänglich ist, und einem jeden Fachgenossen, der Gelegenheit hat, Italien zu besuchen, angelegentlichst empfohlen sein möge.

Drei geognostisch und orographisch verschiedene Theile bilden den Boden der kleinen Insel, welche sich mit ihrer nördlichsten Spitze, dem Capo della Vita, auf 1½ geographische Meilen dem Festlande Italiens, der Halbinsel von Plombino, nähert, und in O.-W.-Richtung die grösste Erstreckung von 4 geographischen Meilen hat, während die dem Festlande zugekehrte Ostküste in N.-S.-Richtung 2½ geographische Meilen, der übrige Theil der Insel aber nur 1 geographische Meile Breite misst. Der östliche Inseltheil von Capo della Vita bis Capo Calvo bildet ein vielfach zerrissenes Hügel- und Bergland, welches in der N.-S. streichenden Kette des Monte serrato gipfelt. Es besteht aus metamorphischen mehr oder minder krystallinischen Schiefern, in denen bald Quarz, bald Talk, bald Chlorit prävalirt. Da bisher weder in ihnen noch in den eingelagerten Bänken eines zerfressenen Kalksteins Spuren von Versteinerungen gefunden, bleibt ihre Parallelisirung mit dem Verucano, dem ebenfalls metamorphosirten Aequivalent der Trias auf dem italienischen Festlande, unbestimmt, wenn auch wahrscheinlich. Auf diesen Gesteinen ruhen gegen Westen, die Mitte der Insel constituirend, die eocaenen Macigno-Schichten, hier wie auf dem Festlande in einem mächtigen Wechsellager von Sandstein (Macigno), dichtem Kalk (Alberese) und grauem Schieferthone (Galestro) bestehend. Gabbro und Serpentin durchsetzen oder drängen sich viel häufiger in den Schichtenverband des Verucano ein, während Granitporphyr, den bekannten Gesteinen des Fichtelgebirges und der Carlsbader Gegend sehr ähnlich in unzähligen Lagergängen in dem centralen Theile der Insel auftritt und unter andern das durch riesige Feldspathkrystalle berühmte Capo della Mete an der Südküste der Insel bildet. Dem Gebiete des Verucano gehören die ungeheuren Stöcke von Eisenerzen (Eisenglanz, Brauneisenstein und Magneteisenstein) an, welche in den Tagebauen von Rio, Vigneria, Rialbano,

Terra nera und Calamita heut noch in derselben unerschöpflichen Masse anstehn, wie vor 3000 Jahren, wo ihre Ausbeutung bereits die Ureinwohner, die alten Etrusker, beschäftigte. Seit dieser Zeit ist Elbas Eisenstein ein wesentliches Moment für die Entwicklung der Menschheit geblieben, die im Alterthum ausschliesslich von hier das unentbehrliche Metall bezog. Zeugen einer grossartigen Thätigkeit sind die Halden und Pingen von Rio, während die anderen genannten Verkommen, den Alten zwar bekannt, kaum betrieben worden sind. Gegenwärtig producirt die Insel 180 Millionen Kilogramm Eisenstein von etwa 60 Percent Gehalt, der zum grösseren Theil nach Marseille und England verschifft, zum kleineren auf dem der italienischen Regierung gehörigen Hüttenwerke von Follonica in den Maremmen verhüttet wird.

Den wesentlichsten Theil der Insel bildet ein Granitmassiv von kreisförmiger Basis, von etwa 1 geographische Meile Durchmesser, eine Kuppe mit scharf ausgeschnittenen Klippen und Graten besetzt, deren höchster Punct der Monte Capanne direct aus dem Meere zu circa 1000 Meter Höhe ansteigt, und in steilen, oft senkrechten Felswänden längs $^2/_3$ seiner Peripherie die buchten- und hafenlose Westküste der Insel bildet, während $^1/_3$ mit kaum minder jähem Abfall an den mittleren Inseltheil bei den Ortschaften San Piero und San Ilario stösst. Dieser Granit von lichter Farbe und mittlerem Korn, aus weissem Feldspath und Oligeklas, grauem Quarz und schwarzem Magnesiaglimmer bestehend, zeigt innerhalb des ganzen Verbreitungsgebietes eine grosse Gleichförmigkeit und wenige accessorische Bestandtheile, die auf Hornblende, Titanit und Magneteisen beschränkt sind. Mantelförmig umgeben, bis etwa zu $^1/_3$ der Höhe emporragend, krystallinische Schiefer das Granitcentrum; sie haben einen dioritischen Habitus, sind meist dunkelgrün, sehr fest und hart, und bald als Chloritschiefer, bald Hornblendschiefer, bald als krystallinischer Thonschiefer entwickelt; sie enthalten Bänke von Marmor, Hornfels und Granatfels. Die Contactverhältnisse sind verwickelt; an einigen Stellen dringt der Granit in den Schiefer mit Apophysen, die Schiefereinschlüsse enthalten, während die Schichten zerrissen, gebogen und geknickt sind; an andern zeigen sich der Schichtung conform mehr oder minder mächtige Lagergänge; in beiden Fällen aber sind die Grenzen keineswegs scharf. Innerhalb dieses Grenzgebietes, vorzugsweise den Granit durchsetzend, doch auch hier und da in den Schiefer eindringend, finden sich zahlreiche Gänge eines grobkörnigen Granites, der überall schwarzen Turmalin führt und namentlich in der Umgegend von San Piero die Lagerstätte ausgezeichneter und seltenster Mineralien ist. Diese Gänge von 2 Fuss bis zu etwa 1 Zoll Mächtigkeit streichen bei San Piero vorzugsweise N.-S., schaaren sich vielfach mit einander und enthalten hier und da Höhlungen, deren Wände mit den prächtigsten Krystallen bekleidet sind. Milchweisser Orthoklas, Periklin, wasserheller Quarz, lichtgrauer bis pfirsichblüthfarbner Lithionglimmer, Granat von orangerother, gelblicher bis grünlich gelber Farbe sind gewöhnliche Erscheinungen, zu denen häufig Turmalin in verschiedenen Farben, Beryll farblos, bläulich, grünlich und rosa, sowie Zinnstein, Pollux und Petalit hinzutritt. Die Gangmasse selbst lässt eine symmetrisch lateral-parallele Anordnung der einzelnen Bestandtheile nicht verkennen, indem schwarzer Turmalin die beiderseitigen Salbänder bildet, auf welche ein Gemenge von Orthoklas und Oligoklas mit Quarz pegmatitisch verwachsen, folgt; auch in dieser Masse ist mehr oder minder grob schwarzer, seltener ölgrüner Turmalin eingesprengt. Nur selten finden sich Drusen mit schön krystallisirten Mineralien taperirt und, wie es nach den bisherigen Resultaten der Untersuchung scheint, vorzugsweise an die Oberfläche gebunden. Wo in der Gangmasse Spuren von rosa Turmalin vorkommen, pflegen die Mineraliengräber einzuschlagen und finden, trotz des rohen Verfahrens, bei welchem der grössere Theil der Krystalle beschädigt wird, ihre Rechnung. Eine rühmliche Ausnahme machen allein die unter Leitung des Herrn Foresi ausgeführten Excavationen, welche mit unendlicher Mühe gewonnen, in 3 bis 4 □Fuss breiten Stufen prachtvolle Krystallisationen in ihrer ursprünglichen Anordnung völlig unverletzt zeigen. Bis auf wenige Ausnahmen stammen sie sämmtlich von einem Gange her, welcher durch den östlichen Theil des Flecken San Piero setzt und durch mehrere strossenartige Arbeiten aufgeschlossen ist; die unteren, welche die bedeutenderen sind, gehören Foresi, die oberen dem Capitano Pisano zu San Piero, der Mineralienhandel betreibt.

Sämmtliche hier vorkommende Mineralien sind von Herrn vom Rath in detaillirtester Weise beschrieben, so dass dieselben anzuführen genügt und nur einige Bemerkungen hinzuzufügen erlaubt sein möge.

1) Orthoklas,

2) Albit,

3) Quarz,

4) Lithionglimmer,

5) Granat,

6) Beryll, gewöhnlich in den vom hexagonalen Prisma und der Basis begrenzten einfachen Formen, mit einer Basis aufgewachsen, säulenförmig bis über zolllang, am häufigsten wasserhell oder blass rosenroth, vom lebhaftesten Glasglanz. Dem Elbaner Vorkommen eigenthümlich dürfte ein anderweitig noch nicht constatirter von Bechi in Florenz gefundener Gehalt von einigen Procenten Caesium sein.

7) Turmalin, schwarz, rosenroth, meergrün bis ölgrün, bläulich und wasserhell, nicht selten derart bunt, dass an demselben Individuum sämmtliche genannte Farben auftreten. Am characteristischsten für Elba sind die bunten und rosenrothen Krystalle, welche zugleich die flächenreichsten zu sein pflegen; diese gewöhnlich in Folge von Parallelverwachsungen ausgezeichnet gefurchten Säulen verdicken sich gegen das obere freie Ende, und laufen in einem zwar nur kleinen Exemplar der Foresi'schen Sammlung radial fächerförmig auseinander. Nach Rammelsberg's Untersuchungen sind die schwarzen, theils bräunlich, theils grünlich durchscheinenden Magnesia-Eisen oder Eisen-Turmalin, die grünen Eisen-Mangan-Turmalin, die rosenrothen, röthlichen und farblosen aber Mangan-Turmalin, letztere mit dem grössten Lithion-Gehalt von 1·22 Percent.

8) Petalit (Castor) von Breithaupt im Jahre 1849 als neues Mineral unter dem Namen Castor aufgestellt, dessen Identität mit dem Petalit von G. Rose nachgewiesen und durch neuere Untersuchungen bestätigt worden ist. Findet sich, mit Ausnahme einiger in den Sammlungen von Paris, Turin und Porto Ferrajo aufbewahrten Krystalle, als eine krystallinische, farb-

iose Masse von starkem Glasglanz, der auf den Flächen des vollkommeneren Blätterdurchganges wie bei den sämmtlichen Feldspäthen in's Perlmutterartige übergeht. Characteristisch ist das Verhalten vor dem Löthrohr, indem ein Splitter in der Pincette mit der blauen Flamme berührt, ziemlich leicht zu einem durchsichtigen Glase schmilzt und die äussere Flamme dabei intensiv carminroth färbt (Lithion).

9) Heulandit,

10) Prehnit,

11) Pollux, wie der Castor von Breithaupt im Jahre 1849 aufgestellt und von Plattner damals analysirt, hat er erst viel später durch die Analyse Pisani's in Paris, als das einzige Mineral, in welchem Caesium einen wesentlichen Bestandtheil ausmacht, ein besonderes Interesse, und durch sein auf den Gang von San Piero beschränktes Vorkommen, den Werth einer mineralogischen Seltenheit erster Grösse erhalten. Seine chemische Zusammensetzung ist nach Pisani:

| | |
|---|---|
| Kieselsäure . . . = | 44·03 |
| Thonerde . . . . = | 15·97 |
| Eisenoxyd . . . = | 0·68 |
| Caesiumoxyd . . = | 34·07 |
| Lithion und Natron = | 3·88 |
| Wasser . . . . . = | 2·40. |

Einem zerfressenen Quarz oder noch mehr einem Halith im Habitus sehr ähnlich ist er in der Regel farblos, selten schmutzig gelblich, durchsichtig, zwischen Feldspath- und Quarzhärte, sehr spröde, nur durch ein relativ hohes, nahe an 3 reichendes specifisches Gewicht in seinen physikalischen Eigenschaften ausgezeichnet, und vom Quarz so schwer zu unterscheiden, dass es oft nicht absichtliche Täuschung ist, wenn dieser für ihn ausgegeben wird. Gewöhnlich kommt er in regellos von rundlichen Furchen und Erhabenheiten begrenzten Massen vor, die lebhaft an schmelzende Eisstücke erinnern; die schönsten Exemplare der Foresi'schen Sammlung erreichen die Grösse eines Hühnereies. Entweder liegen dieselben lose mit einer thonigen Masse, die Quarzsand und Glimmerschuppen enthält, in den Drusenräumen; oder sie sitzen noch schwach befestigt in rundlichen Concavitäten der Wände. Es ist diese Art des Vorkommens die Ursache, weshalb nur wenige Stufen, wie die mit grösster Vorsicht gebrochenen in der Foresi'schen Sammlung, aufgewachsene Exemplare zeigen. Bei diesen ist der Umstand auffallend, dass, während die sub 1 bis 8 genannten Mineralien allen gemeinschaftlich, Heulandit und Prehnit einander auszuschliessen scheinen, so dass in derselben Druse nur einer oder der andere den Pollux begleitet. Ist das Mineral an sich selten, so findet es sich noch seltener krystallisirt und stets mit rauhen unvollkommenen Flächen. Den grössten Krystall, eine Combination des Würfels mit dem Ikositetraëder, von fast 2 Centimeter Durchmesser, besitzt nach Herrn vom Rath die Sammlung der Ecole des Mines in Paris; derselbe soll jedoch nach Versicherung des Herrn Foresi von den neuerdings von ihm gefundenen Exemplaren übertroffen werden.

Als metallische Begleiter finden sich sporadisch in der Masse des Ganggranits nur

12) Zinnstein,

13) Eisenglanz.

Indem Herr vom Rath die Analogie der elbanischen mineralführenden Granit-Gänge mit vielen andern, und auch trotz der Verschiedenheit des Gesteins, mit den als reichste Mineralfundstätte anerkannten Gängen im Zirkonsyenit des Langesund Fjord's hervorhebt, discutirt er die Frage über die Entstehungsweise und verwirft zunächst mit Entschiedenheit sie als einfache „Spaltengänge“ zu betrachten, welche sich kurz nach Entstehung des Nebengesteins durch Erguss desselben noch vorhandenen Materials von unten herauf gefüllt haben; weil die diesen Gängen eigenthümlichen Mineralien dem normalen Gestein durchaus fremd sind, weil nur anhaltende ruhig wirkende Kräfte jene Minima der seltenen Bestandtheile (in jenem Falle Caesium, Beryllium und Zinn, in diesem Beryllium, Cerium, Lanthan, Didym, Yttrium, Thorium, Tantalium etc.) zu lösen und zu Mineralien zu verbinden vermochten. Weil endlich die Entstehung jener 8 bis 10 Centimeter langen buntstreifigen Turmalinkrystalle, jene regelmässigen Umwachsungen des Berylls mit Lithionglimmer, Bergkrystalle und zahlreiche ähnliche Erscheinungen eine feurig flüssige Entstehung durchaus nicht zulassen. Wenn andererseits auch die symmetrische Anordnung der Turmaline der auf Erzgängen so häufigen lateralparallelen Gruppirung der Gangmasse analog zu sein scheint, so findet doch die wesentliche Verschiedenheit statt, dass während diese vom Nebengestein durchaus verschieden und gewöhnlich durch Salbänder scharf begrenzt sind, diese Mineralgänge ihrer Hauptmasse nach dem Nebengestein gleichen und fest mit demselben verwachsen sind. Letzterer Umstand scheint indess weniger Gewicht zu verdienen, da er sich keineswegs selten bei Erzgängen, deren hydroplutonische Entstehungsweise unzweifelhaft ist, zeigt und andern für das berühmte Kongsberger Erzrevier als durchaus characteristisch angesehen werden muss, wie in unserer Beschreibung desselben im „Berggeist“ ausführlich erörtert worden ist. Uns scheint es nicht unwahrscheinlich, dass der intermediäre Character dieser Mineralgänge durch die complicirte Bildungsweise bedingt wird. Ja, es erscheint natürlich, dass nach Bildung der normalen Gesteinsmasse, hier des Granits, am Langesund Fjord des Syenits, in den Spalten emporgetriebene Massen erstarrend, eine bedeutend krystallinischere Ausbildung annehmen mussten unter der durch die Hitze der Umgebung verzögerten Abkühlung; erst nachdem diese bis zu einem gewissen Grade erfolgt, wie das Circuliren wässriger Lösungen auch unter einem starken Drucke voraussetzt, begann in den nicht völlig geschlossenen Spalten oder in vereinzelten Höhlungen das Ansetzen jener prächtigen Krystallisationen aus Solutionen, die entweder aus der Tiefe oder durch Auslaugung des Nebengesteins ihre mineralischen Bestandtheile genommen hatten.

## Notizen.

**Concret-Bau.** In dem Verein f. Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen theilte Fabrik-Besitzer A. Lehmann in Berlin mit, dass er in Folge der in Berlin herrschenden Wohnungstheuerung einen Versuch mit Concret-Bau angestellt habe, der übereinstimmend mit in England gemachten Erfahrungen, sehr günstige Resultate ergeben habe. Die Art des Baues ist folgende:

Man stellt für die Wände des Hauses Formen auf, die aus Stütz-Stangen und Eisen-Platten zusammengestellt sind. Diese Formen füllt man mit einem Gemenge von Steinkohlen-

Asche, Sand, Cement und Schlacken, das vorher mit Wasser tüchtig durchgerührt ist, stampft diese Masse mit dem Spaten etwas fest, und lässt sie 24 Stunden erhärten, nimmt dann die Platten ab und bringt sie an die Stütz-Stangen um so viel höher, als die Wand vorher gegossen war, und fährt so fort, bis die Höhe der Wand erreicht ist. Diese Art des Baues ist dem hier auf dem Lande üblichen Pisé-Bau ähnlich, nur mit dem Unterschiede, dass hier die eisernen Formen und Platten den grossen Vorzug der Genauigkeit ermöglichen, und dass die Stütz-Stangen zu gleicher Zeit als Rüst-Stangen dienen, indem in diesen Stangen Winkeleisen eingepasst sind, die zum Bretertragen eingeschraubt werden können. Der Hauptvortheil besteht aber darin, dass das Gemenge, welches die Wand bildet, in kurzer Zeit, ungefähr 14 Tagen, felsenfest wird. Kräftige Schläge mit einem schweren Hammer an eine 0,15 Meter starke Wand vermochten nicht einen Eindruck oder ein Vibriren hervorzubringen. Auch ist ein Versuchs-Gewölbe von 2,2 Meter Spannweite, 0,18 Meter Pfeil und 0,12 Meter Stärke mit 4000 Pfund pro Quadratmeter durch Mauersteine belastet worden und haben sich unten auf der glattgeputzten und geschlämmten Busenfläche weder Haarrisse, noch sonstige Beschädigungen gezeigt. Die Billigkeit lässt sich nur annähernd feststellen, doch ist eine Ersparniss von 30 Procent gegen den Rohbau voraussichtlich. In wie weit die dünnen Wandungen für unser Klima passen, muss die Erfahrung lehren, doch gibt es noch Aushülfe und Ersparniss durch Anbringung von Isolirschichten. Die rasche Erhärtung der Masse ermöglicht auch ein rascheres Fertigstellen des Baues, so dass es möglich wurde, ein Haus, das am 15. October mit dem Grundausnehmen begonnen wurde, den 1. Jänner zu beziehen.

(„Polytechnisches Notiz-Blatt.“)

## Amtliches.

### Ernennungen.

Vom Finanzministerium.

Se. k. und k. apostolische Majestät haben mit a. h. Entschliessung vom 31. December 1872, dem Vicedirector der Bergwerks-Producten-Verschleissdirection, Oberbergrath Georg Walach eine systemisirte Sectionsrathstelle zu verleihen geruht.

Vom Ackerbauministerium.

Der Ackerbau-Minister hat den Přibramer Bergadjuncten Wilhelm Möller zum Hüttenadjuncten der Přibramer Hauptwerksverwaltung; den quiescirten Eisenwerks-Controlor Wilhelm Leithe zum Adjuncten der Berg- und Hüttenverwaltung in Raibl, und den quiescirten Montan-Rechnungsführer Friedrich Kraft zum Amtsofficial der Bergverwaltung in Klausen ernannt.

### Concurs

zur Aufnahme von Bergwesens-Eleven in den Montan-Staatsdienst.

Bei der gefertigten k. k. Berg-Direction werden drei mit gutem Erfolge absolvirte Bergakademiker als Bergwesens-Eleven mit Adjuten von jährlich 500 fl., und wenn sich dieselben bei einem Montanwerke durch längere Zeit mit entsprechendem Erfolge bereits praktisch verwendet haben, mit Adjuten von jährlich 600 fl. in den Montan-Staatsdienst aufgenommen.

Diejenigen, welche sich um diese Aufnahme in den Montan-Staatsdienst bewerben wollen, haben ihre mit den Zeugnissen über ihr Alter, über die zurückgelegten Studien und über die allfällige praktische Verwendung belegten Gesuche bis 25. Jänner 1873 bei der gefertigten Direction einzureichen und hierin zugleich anzugeben, ob und in welchem Grade sie etwa mit einem Beamten daselbst verwandt oder verschwägert sind.

Die Kenntniss einer slavischen Sprache wird besonders berücksichtiget.

K. k. Bergdirection Idria, am 21. December 1872.

☛ Hiezu eine literarische Beilage. ☚

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 8 kr. ö. W. oder 1½ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 2. XXI. Jahrgang. 1873. 13. Jänner.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.





## Die Vertheilung des Kohlenstoffes im Bessemerstahl.

(Eduard Belani.)

In vorliegender Arbeit erlaube ich mir eine Reihe von Versuchen zu veröffentlichen, die nicht ohne Interesse und vielleicht geeignet sein dürften, die Vertheilung und den Verbindungszustand der Kohle im Bessemerstahl einigermassen zu beleuchten. Unter der Bezeichnung Bessemerstahl verstehe ich hier speciell nicht dasjenige Material, das der wissenschaftlich untersuchende Chemiker zu seinen Arbeiten verwenden würde, sondern die für technische Zwecke gebräuchliche Walz- und Schmiedewaare. Wenn man den rohen Ingot als eine ziemlich homogene Masse ansieht, da die Kohlenstoffgehalte und specifischen Gewichte von verschiedenen Theilen desselben annähernd gleich sind, so erscheint dagegen die aus demselben dargestellte Walzwaare durchaus anderer Natur.

Nimmt man sauber hergestellte Profile von Bessemerstahl-Walzwaaren und setzt dieselben der Einwirkung von verdünnten mineralischen Säuren aus, so beobachtet man an ihnen eine eigenthümliche Erscheinung.

Dieselben zeigen an verschiedenen Stellen eine verschieden starke Einwirkung der Säure. — Die mittleren Partien, der Kern des Profiles, ist weitaus stärker angegriffen, wie die äusseren Partien, der Rand, und mit einem schwarzen Staube bedeckt, der sich leicht herunter waschen lässt. Durch diesen ungleichmässigen Angriff der Säure entstehen nun Figuren, die bei Profilen einer und derselben Gattung mit grosser Regelmässigkeit der Zeichnung auftreten.

Um einen Aufschluss über dieses eigenthümliche Verhalten des Stahles gegen die Säure zu erlangen, wurde im Laboratorium der Staatseisenbahn-Gesellschaft in Oravitza in Folge Auftrages des Central-Directors, Herrn Alfred Lecomte, eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt, die recht interessante Resultate lieferten. Ich lasse den Bericht des dortigen, sehr tüchtigen Chemikers Herrn Alfred v. Maderspach wörtlich folgen:

Bericht des Laboratoriums in Oravitza.

„Das für Eisenschienen übliche Verfahren, des Anätzens der blanken Profilfläche mit mässig verdünnter Salzsäure, auch auf Objecte angewendet, welche aus Bessemerstahl hergestellt sind, zeigt, dass auch letzterer nicht vollkommen homogener Zusammensetzung ist, indem die Querschnitte verschieden stark von den angewendeten Säuren angegriffen werden. Beauftragt, die Ursache dieser ungleichen Anätzung zu ermitteln, wurde eine Serie Stahlproben von Reschitza bezogen, geätzt und von einigen scharf markirten Stücken in der Weise Spähne ausgebohrt, dass immer je eine Probe von den schwächer und eine von den stärker geätzten Partien desselben Objectes entnommen wurde.

Während des Aetzens selbst sieht man immer die sich stärker atzenden Partien zuerst von der Säure angegriffen werden, ferner findet neben Wasserstoff- und Kohlenwasserstoffgas-Entwicklung, auch Abscheidung von Kohlenstoff-Partikelchen statt. Diese Kohlenstoff-Abscheidungen sind jedoch nicht etwa ausschliesslich Graphit, sondern gehören zum grösseren Theil dem leicht verbrennlichen chemisch gebundenen Kohlenstoff an. Wirklicher Graphit ist nur in ganz geringer Menge nachweisbar. Bei Betrachtung der geätzten Stahlproben ist vor Allem in die Augen springend, der auffallende Unterschied zwischen gewalzter und geschmiedeter Waare, zu welch letzterer auch die Tyres gezählt werden müssen.

Erstere zeigt immer einen grossen, stark geätzten Kern mit einem schmalen, viel weniger angegriffenen Rand, wo hingegen bei letzterer ganz unregelmässig in einander gemengt, die stärker und schwächer geätzten Partien hervortreten.

Da sich aus dem blossen Verhalten der Stahlproben, gegenüber dem Einflusse von Säuren wohl manche Combination aufstellen, jedoch ohne eingehendere Untersuchung schwer begründen lässt, so sahen wir uns veranlasst, die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes in den schwächer und stärker geätzten Partien desselben Profiles vorzunehmen, da derselbe als der beweglichste, am leichtesten modificirbare Bestandtheil des Stahles den besten Anhaltspunct zu einer Aufklärung abgeben kann.

Zur Bestimmung des Kohlenstoffes wählten wir die Ullgren'sche Methode (Verbrennung mit Chromsäure). Wir untersuchten nachstehende Profile und erhielten dabei an Kohlenstoff:

| Im Mittel aus je zwei Analysen | C-Gehalt des schwach geätzten Theiles | C-Gehalt des stark geätzten Theiles | Differenz |
|---|---|---|---|
| | in Procenten | | |
| Staatsbahnschiene, schweres Profil . . Charg. Nr. 165 | 0·2863 | 0·1432 | 0·1431 |
| Quadratstahl 2". „ „ 218 | 0·2285 | 0·1841 | 0·0444 |
| dto. 3". „ „ 223 | 0·1704 | 0·1261 | 0·0443 |
| Wechselschienenprofil . . . „ „ 256 | 0·1977 | 0·1227 | 0·0750 |
| Theissbahnschiene „ „ 275 | 0·1738 | 0·1193 | 0·0545 |
| Staatsbahnschiene, leichtes Profil . „ „ 522 | 0·3102 | 0·2147 | 0·0955 |

Aus vorstehenden Kohlenstoffbestimmungen ist ersichtlich, dass die dunkleren, d. i. die stärker angegriffenen Partien immer, wenn auch wechselnd, kohlenstoffärmer sind, als die helleren schwächer geätzten Partien desselben Probestückes. Nun kann und wird sich wahrscheinlich kein bestimmtes Durchschnittsverhältniss ergeben, da es wesentlich von der Probenahme abhängt, zu welchen Haltdifferenzen man gelangt. Offenbar hängt jedoch das Angegriffenwerden durch die Säure immer von dem Kohlenstoffgehalte ab, so dass die kohlenstoffärmsten Partien am raschesten, die kohlenstoffreichsten dagegen langsamer angeätzt werden. Dies zugegeben, kann man schon aus dem blossen Aetzen auf das Material schliessen und ist bemerkbar, dass die Profile geschmiedeter Waare viel homogener sind, als solche gewalzter. Nun wären noch die veranlassenden Ursachen dieser Erscheinungen abzuleiten, dies kann jedoch aus den vorliegenden Untersuchungen nur mit grosser Reserve geschehen, da vor Allem zu constatiren wäre, wie das Rohmaterial selbst und die Profile sich in den verschiedenen Fabrikationsstadien (beim Passiren der verschiedenen Walzencaliber) verhalten. Wir können daher nur mit allem Vorbehalte folgende Ansicht aufstellen: Es muss angenommen werden, dass der Rohstahl viel homogener ist, als die gewalzten Waaren, wie dies aus den geschmiedeten Stücken schon ersichtlich; ferner dass die auffallende Regelmässigkeit, in den Aetzfiguren der Profile gewalzter Waaren, hauptsächlich deren speciellen Fabrikationsweise zugeschrieben werden muss, wobei wesentlich physikalische Momente Einfluss nehmend sind, nämlich durch raschere Abkühlung, wie stärkere Pressung, werden die äusseren Partien krystallinischer und dichter, während die inneren Theile mehr sehnig und lockerer bleiben, wodurch schon allein ein etwas höherer Kohlenstoffgehalt eintreten könnte. Dazu mag vielleicht auch noch eine Art Wanderung (Transfusion) des Kohlenstoffes, nach der Peripherie, des im Zustande der Glühhitze befindlichen Materials kommen."

Soweit der Bericht des Laboratoriums in Oravitza.

Dieses sonderbare Verhalten des Stahles gegen die Säure liess mich Anfangs eine blosse Härtung des Materiales im nassen Caliber vermuthen und Versuche in dieser Richtung durchgeführt, schienen auch diese Ansicht zu bestätigen, bis eine Bestimmung der specifischen Gewichte der ungleichen Partien mir zeigte, dass ich es nicht mit blosser Härtung zu thun habe, sondern dass in Folge der Druckverhältnisse in den einzelnen Calibern eine grössere oder geringere Verdichtung des Materials erfolgt war.

Um diese stärkere Compression der peripherischen Theile zu constatiren, liess ich aus den verschieden geätzten Theilen einer Stahlschiene Stücke in der Grösse eines Cubikcentimeters herausschneiden und bestimmte deren specifische Gewichte. Und zwar wurden sie entnommen:

1. Aus dem stark geätzten Theile des Kopfes der Schiene.

2. Aus dem Steg zu gleichen Theilen stark und schwach geätzt.

3. Aus dem Fuss derselben, wo er am wenigsten geätzt war.

Um zugleich einen Vergleich in der Dichtigkeit zwischen der Walzwaare und dem rohen Ingot zu finden, wurde ein Block derselben Charge gebrochen und ebenfalls zwei Proben

genommen, eine vom Rand, eine aus der Mitte und die specifischen Gewichte bestimmt. Die Resultate waren folgende:

Roher Ingot Mitte = 7·8860
Rand = 7·8851 also nahezu gleich
Stahlschiene ad 1 = 7·8802
ad 2 = 7·9828
ad 3 = 8·4080.

Diese Unterschiede in den specifischen Gewichten, dürften wohl den Beweis liefern, dass man es mit einem Material von ungleicher Dichtigkeit zu thun hat. Ob die variablen Kohlenstoffgehalte eine Consequenz dieser verschiedenen Dichte sind, dies zu erklären dürfte schwer fallen. Ich nehme mir durchaus nicht vor, dies zu versuchen, sondern ich will nur die analogen Erscheinungen bei einem ähnlichen Materiale hervorheben. Zu diesem Behufe will ich etwas weiter ausholen, um einen näheren Einblick in die Natur der Verbindung der Kohle im Stahl zu gewinnen.

Karsten, der die Beziehungen des Kohlenstoffes zum Eisen zuerst erkannt und sich am meisten damit beschäftigt hat, sagt in seinem Werke:

„Behandelt man gehärteten Stahl mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure, so bedeckt er sich nach längerer Zeit mit einem schwarzen Staube, welcher, wenn er isolirt wird, weder vom Magneten gezogen, noch einen Rückstand beim Verbrennen hinterlässt, also reine Kohle ist, die mit dem Eisen chemisch verbunden war. Im weichen Stahl ist die Kohle ebenfalls chemisch gebunden, allein ihr Verhältniss zum Eisen ist ein anderes wie im gehärteten Stahl. Wenn man diesen Stahl mit verdünnter Säure behandelt, so bleibt ein schwarzer Rückstand von graphitischem Aussehen. Diese kleinen graphitartigen Schüppchen werden, nachdem sie gesüsst und getrocknet sind, vom Magneten lebhaft angezogen und hinterlassen beim Glühen an der Luft 80—95% $Fe_2 O_3$. Ihre Zusammensetzung ist nie constant. Behandelt man sie längere Zeit mit Säure, so bleibt Kohle zurück und Eisen befindet sich in Lösung. Man sieht daraus, dass diese schwarze Masse eine Verbindung von Eisen mit Kohle, ein Eisencarburet ist."

Von dieser Verbindung, die Karsten ein Polycarburet nennt, heisst es in der Uebersetzung und Bearbeitung der Eisenhüttenkunde von Prag:

„Das angenommene Polycarburet, welches sich im festen Eisen befindet, kann durch Rothgluth zerstört werden, und bei plötzlicher Abkühlung sich mit dem Eisen zu einer homogenen metallischen Masse verbinden. Das Polycarburet kann wieder umgekehrt gebildet werden, wenn diese Masse wieder zur Rothgluth erhitzt und dann langsam abgekühlt wird."

Weiter unten heisst es:

„Karsten überzeugte sich, dass graues Roheisen, das langsam erkaltet war, auch dann in der Mitte des Gussstückes immer weniger Kohle enthält, als zunächst an den äusseren Flächen, aber mehr Graphit und dass die Polycarburete der beiden Roheisenarten verschieden zusammengesetzt sind. Das Roheisen von den Rändern enthält ausser Graphit, Polycarburete, welche dem weissen Roheisen und harten Stahle eigenthümlich sind, während die Carburete des Kernes denen von geglühtem weissen Roheisen und weich gemachtem Stahle gleichen. Die Verschiedenheit in der Constitution der Polycarburete aus der inneren und äusseren Masse des Eisens gibt Aufschluss über die variablen Mengen Kohlenstoff und wird erklärlich durch die länger fortgesetzte Einwirkung der erhöhten Temperatur auf den inneren Eisenkern; aber auch diese Verschiedenheit zeigt das Streben der Kohle, sich vom Eisen zu trennen. Graues Roheisen mit 7·1839 specifisches Gewicht und 4·0281 Gesammtkohlenstoff wurde umgeschmolzen und in eine dicke eiserne Schale gegossen. Der 1" starke abgeschreckte Rand hatte 7·5467 specifisches Gewicht und 5·0929 chemisch gebundenes C. Der innere Kern zeigte 7·1753 specifisches Gewicht und 3·8047 Gesammtkohle, wovon 3·1941 Graphit und 0·6106 chemisch gebunden waren."

Die analogen Erscheinungen zwischen grauem Roheisen und Stahl, zwei Materialien, die einander nicht so ungeheuer ferne stehen, lassen die Vermuthung aufkommen, dass bei beiden die veranlassende Ursache dieselbe ist. Bei dem ersten findet eine Concentrirung der Kohle gegen die Peripherie durch das Abschrecken statt, beim zweiten durch stärkere Compression.

Es ist anzunehmen, dass bei der plötzlichen Abkühlung eine grosse Kraft thätig wird, die die einzelnen Moleküle fest an einander presst. Es ist damit nicht gesagt, dass der gehärtete Stahl dadurch dichter wird. Im Gegentheil, Versuche haben mir bewiesen, dass das specifische Gewicht mit der Härtung sinkt. Die Probe vom rohen Ingot hatte ein specifisches Gewicht von 7·8860 ungehärtet. Im Platintiegel unter Luftabschluss zur Rothgluth erhitzt und gehärtet, zeigte sie 7·8560 specifisches Gewicht — Differenz also 0·03. Dieses zu erklären dürfte nicht schwer fallen. Die durch die Kraft der Wärme auseinander getriebenen Moleküle werden durch das plötzliche Abkühlen in ihrer Stellung fixirt. Damit ist aber durchaus nicht der Druck ausgeschlossen, der sie stärker wie vorher zusammenhält, ohne indessen so stark zu sein, um die plötzlich starr gewordene Masse auf ein kleineres Volumen zu bringen. Dass wirklich ein kräftiger Druck vorhanden ist, bemerkt man an der Sprödigkeit und Elasticität des gehärteten Stahles, die beide durch die darin herrschende Spannung erzeugt wurden, und diese sogenannte Spannung ist eine Aeusserung der durch das Contractionsbestreben erzeugten und gleichsam gebundenen Kraft, die bei jedem mechanischen Einflusse von Aussen an dem Verhalten des gehärteten Stahles kenntlich wird. Wenn man nun dieselbe plötzliche Kraft, die bei der Härtung stattfindet, auf andere Weise erzeugt, z. B. durch den Schlag eines schweren Hammers oder durch eine grosse Druckerhöhung im Walzencaliber, so sollte sie wohl eine ähnliche Wirkung auf den Verbindungszustand der Kohle äussern. Und es scheint in der That der Fall zu sein. Stücke, die durch Schmieden erzeugt sind, weisen beim Aetzen mit Säure keine nennenswerthe Zeichnung auf, nur hie und da dunklere Flecken, je nachdem sie mehr oder weniger durchgearbeitet sind, im Ganzen zeigen sie das Verhalten, wie der lichte Rand der Walzwaarenprofile, d. i. ein Verhalten wie gehärteter Stahl.

Gerade so wie die durch das Contractionsbestreben erzeugte Kraft, wirkt der Schlag des schweren Dampfhammers zerstörend auf das Polycarburet, dessen Kohle sich gleichmässig mit dem Gesammteisen verbindet.

Ich bin überzeugt, dass zwei unter gleichen Verhältnissen gewalzte und geschmiedete Stahlstangen derselben Härtenummer, dieselben Mengen Kohlenstoff besitzen, ebenso wie graues Roheisen beim Abschrecken keinen Kohlenstoff abgibt. Erwiesen jedoch ist es bei beiden Materialien, dass bei einer theilweisen Verdichtung derselben eine Concentrirung des Kohlenstoffes in den verdichteten Theilen stattfindet. Wie und warum dies geschieht, das Bestreben der Kohle sich vom Eisen zu trennen, näher zu erklären, dürfte wohl noch mehr in den Bereich der Hypothesen fallen, als die Theorie der Modification der Kohlenstoffverbindung im Stahle.

Eisenerz, im November 1872.

## Ueber die Wirksamkeit der Dampfmaschinen.

Die Meisten, welche mit Dampfkraft arbeiten, wissen, dass es fast unmöglich ist, von dem Verfertiger der Dampfmaschinen im Voraus die genaue Wirksamkeit der Maschine zu erfahren. Maschinen und Kessel werden auf zweierlei Weise gekauft. Nach dem ersten Systeme setzt der Käufer selbst fest, von wie vielen nominellen Pferdekräften seine Maschine die Arbeit leisten solle, und er bestellt demgemäss eine Maschine von 10, 50 oder 100 Pferdekräften. Nach dem zweiten Systeme wendet er sich an irgend eine gute Firma, und nachdem er die zu leistende Arbeit angegeben hat, überlässt er die Festsetzung der nominellen Kraft der Einsicht des Fabrikanten. Im Ganzen ist das letztere System für den Käufer das befriedigendere, während das erstere für den Verkäufer bequemer ist.

In keinem Falle wird indessen über die Wirksamkeit der Dampfmaschine und des Kessels viel Auskunft erhalten. Dies ist, unserer Ansicht nach, zu bedauern, und wir betrachten es als ein erfreuliches Ereigniss, dass eine einflussreiche Firma in den Vereinigten Staaten jetzt einen energischen Versuch machen will, für den Verkauf und Kauf der Dampfmaschinen eine wirklich befriedigende Basis festzustellen. Bevor wir über die Art dieses Versuches etwas Näheres sagen, und die Form, in welcher er gemacht wurde, beschreiben, wird es angezeigt sein, die Bedeutung, in welcher wir das Wort „Wirksamkeit“ auffassen, genauer anzugeben.

Das Wort kann in drei verschiedenen Anwendungen gebraucht werden. Wir können von der Wirksamkeit eines Kessels, von der Wirksamkeit einer Dampfmaschine und von der Wirksamkeit eines mit der Maschine combinirten Kessels sprechen. Die Wirksamkeit des Dampfkessels wird nach der Quantität von Dampf, die jeder Quadratfuss der Heizfläche per Stunde erzeugt, und nach der Anzahl der Pfunde Wasser, die er per Pfund verbrannter Kohlen verdampft, berechnet. Die Wirksamkeit der Dampfmaschine wird nach der effectiven Netto- oder nutzbaren Pferdekraft, die für jeden Kubikfuss Wasser, den der Kessel verdünstet, ausgibt, berechnet, oder was dasselbe ist, man bestimmt sie nach dem Betrage der nutzbaren Kraft, die sie für jedes Pfund Dampf, das durch den Cylinder geht, entwickelt. Bevor man die Wirksamkeit irgend einer Dampfmaschine bestimmen kann, muss man nothwendiger Weise vor Allem die Wirksamkeit des Kessels, dann die der Dampfmaschine und schliesslich deren combinirte Wirksamkeit festsetzen können. Wenn diese drei Puncte einmal unzweifelhaft festgesetzt sind, dann weiss der Käufer genau, was er bekommt, sowie der Verkäufer, was er für eine gewisse Summe Geldes liefert. Solange die Wirksamkeit nicht bestimmt ist, sind beide Parteien im Dunkeln. Im Allgemeinen weiss die grosse Menge der Verkäufer und Käufer der Dampfmaschinen nichts Genaues hinsichtlich deren Wirksamkeit, und die Folge davon ist, dass in vielen Fällen zu wenig und in andern zu viel für einen solchen Mechanismus gezahlt wird. Wir erlauben uns, zu behaupten, dass neun Ingenieure von zehn nicht einmal den entfernten Begriff davon haben, wie viele Pfund Dampf die Maschinen, welche sie Tag für Tag bauen, wirklich erfordern, um eine angegebene Pferdekraft zu entwickeln, während nicht einmal Einer aus Hunderten weiss, wie gross die Nettokraft einer Maschine ist. Dasselbe gilt von den Kesseln. Man wird nur ausnahmsweise einen Mann finden, der auch nur annähernd anzugeben wüsste, wie viele Pfund Wasser seine Dampfkessel per Pfund Kohle oder per Stunde verdünsten. Diese Unwissenheit entspringt aus zwei Ursachen. Vorerst ist man ziemlich allgemein der Meinung, dass ein Dampfkessel von einer gegebenen Grösse die Arbeit einer Maschine von einer gegebenen Grösse bis zu einer bestimmten Kraft bringen werde; und ebenso ist auch etwas über die per Pferd und Stunde verbrannte Quantität von Kohlen bekannt. Das Resultat ist, dass keine sehr grossen Irrthümer vorkommen; die Kessel und Maschinen sind in der That oft zu gross für die verlangte Arbeit, um nur völlig sicher zu gehen. Andererseits fehlt es an genauer Kenntniss, weil man keine durch Experimente erlangte Daten besitzt. Experimente kosten Geld und sind nicht populär; sie verrathen oft zu viel. So wie die Dinge jetzt stehen, kann Jemand, der Angebote einer, nehmen wir an 50 Pferdekraftmaschine und eines Dampfkessels, von verschiedenen Firmen enthält, nicht sagen, wer ihm die werthvollste Arbeit in der Form der wirksamsten Maschine geben wird. Die Firmen sind ebenso im Unklaren, wie die Käufer, da sie weder die Wirksamkeit ihrer eigenen Kessel und Maschinen kennen, noch etwas über die Maschinen ihrer Rivalen wissen. Unserer Ansicht nach ist dieser Stand der Dinge sehr unbefriedigend und die Lösung der daraus entspringenden Frage dürfte vielleicht das ärgerliche Problem der nominellen Pferdekraft aus der Welt schaffen. Man würde dadurch einen Massstab erhalten, nach welchem man Maschinen kaufen und verkaufen könnte. Auf diese Weise könnte man eine 30·8 Pfund-Maschine oder eine 40·6 Pfund-Maschine bestellen. Das heisst, in dem ersten Falle würde die Maschine 30 Pfund Dampf per Pferd und Stunde brauchen und der Kessel würde 8 Pfund Wasser per Pfund Kohle verdampfen. In dem zweiten Falle würden wir eine Dampfmaschine haben, die 40 Pfund Dampf per Pferd und Stunde verbrauchte und die nur sechs Pfund Wasser per Pfund Kohle verdampfte. Man würde auf erfahrungsmässige Weise die relative Wirksamkeit folgendermassen verzeichnen können: Nehmen wir an, die höchste Wirksamkeit sei eine angegebene Pferdekraft per ein Pfund Kohlen auf die Stunde, so wird die einzige mögliche Erfüllung dieser Bedingung mit einer Maschine stattfinden können, die 14 Pfund Wasser auf das Pfund Kohlen verdunstet und 14 Pfund Dampf per Pferd auf die Stunde verbraucht; dividiren wir das Eine durch das Andere, so erhalten wir 0 als Maximum der Vollendung. Eine 30—8-Maschine würde uns die Arbeitsziffer $^{30}/_{8}=3·75$ geben, während eine 40—6-Pfund-Maschine uns $^{40}/_{6}=6·66$ geben würde. Watt's

alte Norm von 62 Pfund und 5 Pfund Wasser würde eine 62—5 Pfund-Maschine ergeben als $^{62}/_{5}$=12·4. Auf diese Weise könnte man sehr leicht die Wirksamkeit der verschiedenen Maschinen und Kessel mit einander vergleichen. Aber bevor man Maschinen und Kessel auf diese Art verzeichnen kann, ist es wesentlich zu wissen, welche Zahlen man als Nenner und Zähler des Bruches der Wirksamkeit benützt. Und dies muss für jedes besondere Muster einer Maschine oder eines Kessels von irgend einer beliebigen Firma nach directen Experimenten, die mit diesem Muster festgestellt werden. Mit den auf diese Weise erhaltenen Daten wäre es möglich, Maschinen nach einer gewissen Berechnung ihrer Leistungsfähigkeit zu kaufen und zu verkaufen. Ein Verkäufer könnte zum Beispiele mit der grössten Sicherheit eine 4·5-Maschine oder eine 3—2-Maschine bestellen und eine Firma sie ihm liefern, und das Resultat würde erreicht werden durch das Hinauf- oder Herabsetzen einer der beiden Ziffern in dem Bruche der Wirksamkeit. Dass dieser Plan kein Utopien ist, davon gibt ein vor uns liegender dünner Folioband, den wir einen Catalog nennen wollen, Zeugniss, der von den Novelty Ironworks in New-York als Anleitung für Käufer von Dampfkräften herausgegeben wurde. Dies Werk enthält allerdings nicht einen auf die Bruchtheile der Wirksamkeit basirten Massstab, wie wir ihn eben angezeigt haben, aber es weist nichtsdestoweniger die Ausführbarkeit dieses Planes nach. Der Titel des Werkes ist: „Tables and Diograms relating to Non-Condensing Engines and Boilers“ und ist von W. P. Trowbridge, Professor ot Dynamic Engineering, Vale College, herausgegeben und zum Theile auch verfasst. Das Werk besteht hauptsächlich aus gut und gross gedruckten Verzeichnissen, welche die Netto-Pferdekraft, den Druck des Dampfes, die Grösse des Cylinders, den Punct der Dampfabsperrung, die Menge des verbrauchten Wassers, die Kosten der Kraft per Jahr u. s. w. angeben.

Unseren Lesern wird sich die Frage aufdrängen, auf welche Weise alle diese Aufschlüsse erlangt wurden, und ob sie auch verlässlich seien. Was den letzteren Theil der Frage anbelangt, so genügt es darauf hinzuweisen, dass es ein Handelskatalog ist und dass die Novelty Ironworks mithin auch die Garantie übernehmen müssen, dass ihre Maschinen das gegebene Resultat liefern. Was den ersteren Theil der Frage anbelangt, so wird eine kurze Erklärung zu ihrer Beantwortung genügen. Horatio Allen, Präsident der Novelty Ironworks, hat die Verzeichnisse als Basis für die Fabrikation und den Verkauf der Maschinen entworfen. Mit anderen Worten, Allen wollte genau wissen, was er verkaufte und setzt durch die Veröffentlichung dieses Werkes die Käufer in den Stand, genau zu wissen, was sie von ihm kaufen. Um die dazu erforderlichen Kenntnisse zu erlangen, stellte er eine eingehende Untersuchung an über die Wirksamkeit der von der Firma gemachten Maschinen und Dampfkessel. Alle Experimente über den Verbrauch des Dampfes wurden mit einer Maschine gemacht, die einen achtzölligen Cylinder und eine Hubhöhe von 8 Zoll hatte, und die eigens zu diesem Zwecke construirt worden war. — Man hat die Beobachtung gemacht, schreibt Emery, ehemaliger Ingenieur in der Marine der Vereinigten Staaten, dass man durch die sorgfältige Construction und Operation einer kleinen Maschine Resultate erlangen würde, welche auch auf Maschinen von allen Grössen anwendbar wären, der Apparat aber könnte zu allen Zeiten unter der Direction derselben Person sein, auf welche Weise man eine grössere Gleichförmigkeit der Beobachtung erzielen würde. Es ist uns nicht unbekannt, dass Viele die Richtigkeit dieser Behauptung angreifen werden, aber nach den am letzten Juli d. J. in Cardiff erhaltenen Resultaten zu urtheilen, dürfte Emery, wenn nicht völlig, so doch annähernd, mit seinem Vorschlage Recht haben. Die Maschine setzte ein grosses Windrad in Bewegung und die Fahrschnelligkeit der Maschine wurde durch die Stellung des Gitters in dem Auslassmundstücke des Ventilators bestimmt. Der Dampf wurde von einem Locomotivkessel mit einer hohen Dampftrommel erhalten und alle Röhren sorgfältigst verfilzt. Die Unterlage dieser Maschine bildete einen Oberflächen-Condensator, mit welchem eine wirksame Luftpumpe verbunden war, die von dem Kreuzkopf aus arbeitete. Der Condensator wurde nicht dazu benützt, ein Vacuum zu erhalten, sondern nur um zu erfahren, wie viele Pfund Dampf per Stunde durch die Maschine gehen, indem man den Betrag des durch die Luftpumpe abgelieferten Dampfes wog. Die Dampfabsperrung war von dem gewöhnlichen adjustirbaren Meyer'schen Typus, der so wohl bekannt ist, dass er keiner Erklärung bedarf. Die Kraft wurde nach einem Richard'schen Indicator genommen, der in Verbindung mit einer Uhr und einem Zähler stand. Jedes Experiment wurde verzeichnet, und erst nachdem dies geschehen, begann wieder ein neues; da man einige kleine Veränderungen im Puncte der Absperrung u. s. w. gemacht hatte, so wurden die Experimentsverzeichnisse durch die Berechnung der theoretischen Curven aufgehalten, indem man für den Verlust des Dampfes durch die Vorrichtung der Arbeit einen Spielraum überliess. „Alle Resultate“, sagt Emery, „stimmen überein und liefern eine verlässliche Basis für die hiemit erhaltene Information.“ Die Kenntniss der Dampfkessel wurde durch Collationiren der früheren Arbeiten der Novelty Ironworks und anderer Etablissements, sowie durch die Vergleichung zahlreicher Experimente erhalten. Nachdem wir dies vorausgeschickt haben, können wir nun unsere Aufmerksamkeit den erlangten Resultaten zuwenden. Nach den Zahlen, welche die Tabellen hinsichtlich der 100 Pferdekraftmaschinen aufweisen, hat eine Kurzhub-Dampfmaschine, welche 134 Umwälzungen in der Minute machte und die 100 Pfund Dampf über der mit $^{1}/_{4}$ abgesperrten Atmosphäre benützt, die besten Resultate geliefert.

Allen erklärt, dass die Maschine unter diesen Verhältnissen 25—2 Pfund Dampf per Pferd in der Stunde verbrauchen wird. Das nächstbeste Resultat wurde von einer Langhubmaschine, welche 77 Umwälzungen machte, erzielt. Eine solche Maschine wird 26—5 Pfund Dampf per Pferd in der Stunde brauchen. Das schlechteste Resultat wurde mit einer Maschine erzielt, die 44 Umwälzungen bei einem Druck von 60 Pfund machte und 44 Pfund Dampf per Pferd in der Stunde brauchte und bei einem $^{3}/_{4}$-Hub absperrte. Eine Kurzhubdampfmaschine unter denselben Verhältnissen braucht 43·4 Pfund Dampf per Pferd in der Stunde. Die Kurzhubmaschinen mit hoher Fahrschnelligkeit sind, wie man aus den Tabellen ersieht, die ökonomischesten nicht nur in Betreff des Dampfes, sondern auch hinsichtlich der Kosten der Kraft, Interessen und Capital eingeschlossen; aber der Unterschied ist zu unbedeutend, um von Belang zu sein, und der mit Dampfkraft Arbeitende

kann daher was immer für ein Muster wählen, wie es eben seinen Erfordernissen am entsprechendsten ist.

Dieses kleine Werk wird ohne Zweifel viel Anlass zu Discussionen über die Richtigkeit seiner Schlussfolgerungen geben. Thatsache scheint aber, dass die Novelty Ironworks Company für die Richtigkeit derselben einstehen wolle, indem sie dieselben als Basis für ihre Handelsoperationen benützen. Es ist nur noch die Frage, wie weit die genannten Resultate auch auf andere Maschinen als auf die sehr einfach schön construirten Maschinen der Novelty Works anwendbar sind. Jedenfalls ist es erfreulich, dass eine grosse Maschinenbaufirma den energischen Versuch macht, die Handelsfrage der Pferdekraftangelegenheit auf eine befriedigende Basis zu bringen. Wir werden über die anderen Puncte dieses Werkes demnächst eine Besprechung bringen.

(Z. f. d. d.-ö. E.-, St.- u. M.-I.)

## Notizen.

**Drahtlehre.** Eine Anzahl österreichischer Draht- und Drahtstiftfabrikanten strebt die Einführung einer gleichförmigen Drahtlehre an und beschloss in einer am 12. November v. J. in Wien abgehaltenen Versammlung auf Empfehlung eines früher zur Erörterung der Angelegenheit gewählten Comités vom 1. Jän. 1874 an, vorläufig bis zum 31. December 1875, ein System einzuführen, welches nach ihrer Ansicht die wesentlichen Erfordernisse einer guten Drahtlehre besitzt. Als solche werden die folgenden bezeichnet: Erstens muss dieselbe nach einem bestimmten gebräuchlichen Masse gemacht sein, so dass jede Nummer eine bestimmte Dicke des Drahtes bedeutet, welche von Jedermann mit einem entsprechenden Instrumente leicht nachgemessen werden kann. Damit dies jedoch möglich sei, ohne erst eine Vergleichungstabelle zur Hand zu nehmen, ist es unbedingt nöthig, dass mit dem Wortlaute der Nummer auch schon ein bestimmter Begriff verbunden sei, dass die Zahl, welche als Nummer gebraucht wird, gleichzeitig besage, wie viel bestimmte Masseinheiten der Draht im Durchmesser haben soll. Zweitens müssen die Abstufungen zwischen den einzelnen Nummern der für den allgemeinen Gebrauch bestimmten Scala derart beschaffen sein, dass der Consument in dem Sortiment alles finde, was er wirklich braucht, dass es aber auch nicht unnöthigerweise mehr enthält und so das Aufbringen und die Erhaltung eines assortirten Lagers den Producenten und den Consumenten erschwert und vertheuert.

Zur Erfüllung der ersten Bedingung gibt es dermalen nur einen Weg, nämlich die Annahme des Metermasses als die Grundlage für die neue Lehre, weil dasselbe auch in Oesterreich binnen kurzer Zeit das gesetzlich giltige sein wird und weil es wegen seiner Zweckmässigkeit und der Verbreitung, die es bereits gefunden, zweifelsohne berufen ist, das Universalmass zu werden. Wenn man nun weiter nach der Einheit sucht, auf welche die Nummerirung zu basiren ist, so gelangt man nach der von der genannten Versammlung adoptirten Ansicht zu dem Resultate, dass das System der französischen Drahtlehre, welchem der Zehntel-Millimeter als Einheit zu grunde gelegt ist, dem praktischen Bedürfnisse am besten entspricht. Es bedeutet z. B. Nr. 6 einen Draht von 0·6 mm, Nr. 10 einen solchen von 1 mm, Nr. 15 von 1·5 mm Durchmesser. Der auf diese Art gegebene geringste Unterschied von 0·1 mm zwischen zwei ganzen Nummern ist klein genug, um wenigstens für alle Drahtsorten von Nr. 1 der bisher am häufigsten verwendeten Fischer'schen Lehre aufwärts, welche 0·6 mm dick ist, daher nach der neuen Nummeration Nr. 6 heissen wird, zu genügen. Die ganz dünnen Drähte, welche dem jetztigen, wohl auch überflüssig reichhaltigen Sortiment zwischen 0 und 0·12 entsprechen müssten, insofern dabei Zwischennummern in Anwendung kommen, sollen durch zwei Ziffern bezeichnet werden, von denen die obenstehende die Zehntel-Millimeter, die untenstehende aber die Hundertstel-Millimeter bedeutet, z. B.

4·2 bedeutet 0·42 mm
3·6 „ 0·36 „
2·4 „ 0·24 „
1·8 „ 0·18 „

Anstatt zwischen diese beide Ziffern, wie es bei Decimalbrüchen sonst geschieht, einen Punct zu setzen, dürfte sich deren Trennung durch einen schräg liegenden Strich, wegen dessen grösserer Deutlichkeit in Schrift und Druck besser empfehlen.

**Ein Dampfkessel mit 400 Pfund Druck auf den Quadrat-Zoll.** In der Versammlung der „Manchester Steam User's Association" theilte Fairbairn mit, dass er einen Dampfkessel von 80 Pferdekraft gebaut habe, welcher durch hydraulischen Druck bis auf 400 Pfund pro Quadratzoll englisch (28 Kilogramm pro Quadrat-Centimeter) geprüft worden sei, und ohne Gefahr den doppelten Druck ausgehalten haben würde, wenn die Pumpen etc. der Probe gewachsen gewesen wären. Mit einem solchen Kessel und einer geeigneten Maschine, wie er eine solche gerade in Arbeit habe, betrachtet Fairbairn, wie er bemerkte, das Problem der vortheilhaften Verwendung des Dampfes als bewegende Kraft, durch Erhöhung seiner Spannung, von 50 Pfd. bis 150 Pfd. pro Quadratzoll engl. als praktisch gelöst. („Deutsche Industrie-Zeitung.")

## Unterrichtswesen.

Im Schuljahre 1872/73 wird der Unterricht an der Bergschule in Wieliczka im II. Bergcurse und im Vorbereitungscurse ertheilt. — In den II. Bergcurs sind 16 Zöglinge eingetreten, 2 davon mit Beginn des Schuljahres ausgetreten; es verbleiben somit 14 Zöglinge, im Vorbereitungscurse sind 9 Zöglinge, im Ganzen 23 Zöglinge. Von diesen sind im Aerarialdienste bei der Saline Wieliczka und Bochnia 21, in Privatdiensten 2. Sämmtliche 23 Zöglinge sind Galizianer, u. z. bis auf 2, aus Wieliczka oder Bochnia gebürtig.

## Amtliches.

### Kundmachung.

Der im Sinne der Verordnung des Ackerbauministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420 bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Adolf G. Schola, freiherrlich Silberstein'scher Bergmeister in Schatzlar, hat am 17. December 1872 den Amtseid abgelegt und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses mit dem Standorte in Schatzlar befähigt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 24. December 1872.

## Ankündigungen.

### Die Lehrkanzel für Bergbau- und Markscheidekunde

an der k. k. Bergakademie zu Leoben ist zu besetzen.

Mit dieser Professur ist der Rang der VII. Diätenclasse, dann bis zur Systemisirung höherer Bezüge der Gehalt von 1500 fl. mit dem Vorrückungsrechte nach zehnjähriger entsprechender Dienstleistung in den Gehalt von 2000 fl., ein 15percentiger Theuerungsbeitrag, Naturalwohnung oder ein 10-percentiges Quartiergeld und eine Personalzulage von 400 fl. verbunden.

Die Gesuche um Verleihung dieser Professur sind an das hohe k. k. Ackerbau-Ministerium stylisirt, mit den Nachweisungen der zurückgelegten (namentlich der bergakademischen) Studien, der in der bergakademischen Literatur veröffentlichen Arbeiten, sowie der bisher in der bergmännischen Praxis geleisteten Dienste belegt, bis längstens Ende Jänner 1873 einzubringen bei der

k. k. Bergakademie-Direction. (4—1)

Leoben, am 18. December 1872.

---

Bei der gefertigten k. k. Berg- und Hüttenverwaltung kommt die Stelle eines Bergwesens-Eleven, mit welcher eine Jahresbesoldung von 500 fl. und bei nachgewiesener vorzüglicher Eignung eine Besoldung von 600 fl. verbunden ist, zu besetzen.

Die Bewerber um diesen Dienstposten wollen ihre an einer höheren Montan-Lehranstalt vollständig absolvirten Studien und ihre bisherigen practischen Verwendungen der gefertigten k. k. Verwaltung bis Ende Jänner d. J. legal documentiren.

**K. k. Berg- und Huttenverwaltung.**

(10—1) Brixlegg, 2. Jänner 1873.

---

### Für Eisenbahnen, Kohlen-, Berg- und Hütten-Werke, Eisengiessereien etc.

Alle Gattungen Sandwurfgitter von Hand- und Maschingeflecht besonders zu empfehlen. (143—17)

**Neuartige, gepresste patentirte Wurfgitter laut Zeichnung,** vorzüglich durch ihre überlange Dauerhaftigkeit, Steife, Stärke und gleichmässige Maschenweite, auch darum, weil sich bei denselben die in Nuten liegenden Drähte nie verschieben können, billigst bei

**Hutter & Schrantz,**

*k. k. Hof- u. ausschl. Siebwaaren-Fabrikanten, Wien, Windmühlgasse 16 u. 18.*

---

Bei den Braunkohlenwerken des **Duxer Kohlenvereines** sind 3 Bergingenieurs-(Bergverwalters-)Posten zu besetzen. Bewerber, welche die bergmännischen Studien an einer höheren montanistischen Lehranstalt zurückgelegt haben und bereits eine praktische Verwendung nachweisen können, wollen ihre mit Belegen versehenen Gesuche bis längstens 20. Jänner 1873 an die **Bergdirection des Duxer Kohlenvereines in Dux** (Böhmen) einsenden.

Die Kenntniss beider Landessprachen ist erwünscht. Besoldung und anderweitige Bezüge werden nach gegenseitigem Uebereinkommen festgestellt. (5—1)

**Bergdirection des Duxer Kohlenvereines.**

Nachdruck wird nicht honorirt.

---

## Gesuch eines Werkführer's.

Eine griechische metallurgische Gesellschaft sucht zur Leitung eines neu anzulegenden Bleibergwerkes unter vortheilhaften Bedingungen einen theoretisch wie praktisch erfahrenen Betriebsführer.

Nur solche, welche schon längere Zeit in Bleibergwerken thätig waren und ausgezeichnete Certificate nachweisen können, mögen sich gefälligst baldigst brieflich an die **Schimpff'sche Buchhandlung** in **Triest** wenden. (7—1)

---

### Stelle-Gesuch.

Ein erfahrener Modelleur und Werkzeichner sucht eine Stelle als solcher auf einem Eisenwerk. — Gefällige Offerten unter Chiffre F. W. 701 franco an die Annoncen-Expedition von **Haasenstein & Vogler in Lübeck.** (8—2)

---

## Bergschullehrer.

Bei der neu creirten **einclassigen Bergschule** in dem **Ostrau-Karwiner** Steinkohlenreviere ist der Posten des **Bergschullehrers** zu besetzen mit nachstehenden Bezügen:

| | |
|---|---|
| Fixer Jahresgehalt von . . . . . | 1800 fl. ö. W. |
| Zusicherung einer weiteren Gehaltszulage nach Ablauf von vier befriedigenden Dienstjahren pr. . . | 200 „ „ |
| Quatiergeld . . . . . . . . . . | 350 „ „ |

nebst freiem Kohlenbezuge für den eigenen Hausbedarf.

Der Unterricht in zwei fortlaufenden Jahrgangen — für welche die Aufnahme der Bergschüler alle zwei Jahre erfolgt — soll nach Bedarf sowohl in deutscher als in böhmischer Sprache (in letzterer mit Rücksicht auf den Locaidialect) ertheilt werden und umfasst:

I. Im ersten Jahrgange
- *a)* Gebirgskunde.
- *b)* Geometrisches Zeichnen.
- *c)* Flächen- und Körperberechnung.
- *d)* Einrichtung von Pumpen und Bergbaumaschinen.

II. Im zweiten Jahrgange
- *a)* Practische Steinkohlen-Bergbaukunde.
- *b)* Grundzüge der Markscheiderei.
- *c)* Zeichnen von Grubenskizzen.
- *d)* Bergpolizei- und Disciplinarvorschriften.

Bewerber um diesen Lehrerposten wollen ihre mit der Nachweisung der Befähigung und Sprachkenntniss instruirten Gesuche mit aller Beschleunigung an das Bergschul-Comité in Mähr. Ostrau leiten, und hierin zugleich den Zeitpunct bezeichnen, zu welchem sie im Falle der Verleihung diesen Lehrposten antreten könnten. (9—3)

---

## Erledigte I. Berg-Assistenten-Stelle.

Bei dem Schichtamte zu Carpano bei Albona in Istrien der adriatischen Steinkohlen-Hauptgewerkschaft ist die I. Berg-Assistenten-Stelle mit fl. 660 Oe. W. jährlichem Gehalt, freier Wohnung und Beheizung nebst einem monatlichen Bedienungspauschale von fl. 6 erledigt. (149—1)

Bewerber wollen ihre Gesuche bis längstens 25. Februar 1873 an das obengenannte Schichtamt einsenden.

Schichtamt Carpano, den 17. December 1872.

---

Ein im Puddel- und Walzwerkbetriebe erfahrener HÜTTENMANN, der längere Zeit auf grösseren Werken Rheinlands und Westphalens als Fabrikationschef thätig war und dem die besten Referenzen zur Seite stehen, sucht Stellung. Eintritt kann sofort erfolgen. Reflectirende wollen Franco-Offerte sub L. M. Nr. 5 der Expedition dieser Zeitschrift zustellen. (2—1)

Hiezu eine literarische Beilage.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im bau- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 8 kr. ö. W. oder $1\frac{1}{2}$ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz

№ 3. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 20. Jänner.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.





## Ueber Bessemer- und Tiegel-Gussstahl.

(Aus dem Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens.)

Gegen Bessemer-Gussstahl herrscht in Deutschland und Oesterreich stellenweise ein Vorurtheil, welches in anderen Ländern (wir meinen England, Belgien und Frankreich) längst überwunden ist. Diese Thatsache ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass der Bessemer-Gussstahl in ersteren Ländern, dem Herde der Tiegel-Gussstahl-Fabrikation, auf besonders starke, oft wohl nicht ganz ehrliche Concurrenz stösst. Es hat sich so nach und nach bei Vielen die Ansicht festgesetzt, dass der Bessemer-Gussstahl zu diesem oder jenem Zwecke nicht zulässig sei. So schreibt man denn für manche Lieferungen Tiegel-Gussstahl vor und schliesst also den Bessemer-Gussstahl aus, ohne zu bedenken, dass es je nach Güte des verwendeten Rohmaterials ebenfalls geringere oder bessere Sorten des einen wie des andern dieser Producte gibt. Der Bessemer-Gussstahl wird einfach von der Concurrenz ausgeschlossen und der Consument versperrt sich so selbst den Weg, Erfahrungen mit einem weit billigeren, bei guter Fabrikation gleich guten Producte, wie der beste Tiegel-Gussstahl zu machen.

Mehr als das: viele Gussstahlwerke fabriciren sowohl Bessemer-Gussstahl als auch Tiegel-Gussstahl.

Der erstere, billigere, wird von der Concurrenz ausgeschlossen. Man stellt also die Preise für den zweiten, theureren. Wird aber die Waare auch stets in Tiegel-Gussstahl geliefert? Wir möchten dieses bezweifeln. Es ist beinahe unmöglich, Tiegel-Gussstahl und Bessemer-Gussstahl bei gleich sorgfältiger Fabrikation von einander zu unterscheiden. Wir haben die besten Arbeiter und Meister durch vergleichende Versuche irre gemacht, so dass sie nicht mehr die Herkunft der verschiedenen Proben unterscheiden konnten. Wir selbst sind daran irre geworden und das Laboratorium allein konnte stets den Unterschied herausfinden. Es enthält nämlich der Tiegel-Gussstahl einen stets höheren Procentsatz von Silicium als der Bessemer-Gussstahl. Durch Ausschliessung des Bessemer-Gussstahls von

der Concurrenz, selbst wenn der Fabrikant die geforderte Garantie übernehmen will, schafft sich der Consument also eine Preisvertheuerung, ohne im Geringsten die Sicherheit zu erlangen, bessere Waare zu erhalten. Es werden durch solche Ausschliessungen einfach diejenigen Werke abgehalten, sich an der Submission zu betheiligen, welche nur Bessemer-Gussstahl bereiten und es verschmähen, pro forma eine kleine Tiegelguss-Anlage zu bauen, wenn auch dieselbe fast unbenutzt liegen bliebe, um in der Lage zu sein, Tiegel-Gussstahl offeriren zu können.

Wie wollen übrigens die Anhänger des Tiegel-Gussstahls es erklären, dass dieser Stahl höheren Anforderungen genügen könne, als gut bereiteter Bessemer-Gussstahl? Für guten Bessemer-Gussstahl verwendet man Roheisen der allerbesten Marken. Aus solchem Eisen wird der Gussstahl direct erblasen. Tiegel-Gussstahl dagegen wird meist aus Schmiedeeisen und Stahlabfällen verschiedenster Herkunft dargestellt. Für guten Tiegel-Gussstahl wendet man nur diejenigen Arten Schmiedeeisen an, welche durch ihre Reinheit und Güte allein geeignet sind, ein gutes Product zu geben. Diese Schmiedeeisen (Luppeneisen) können aber selbstverständlich nur aus den allerbesten Roheisenmarken erzeugt werden. Die ursprünglichen Rohstoffe für guten Stahl sind mithin immer dieselben, „gute Roheisenmarken", nur die Fabrikationsmethode variirt für die verschiedenen Stahlgattungen. In den Fabrikationsmethoden an und für sich lässt sich aber nun kein Grund finden, der zu Gunsten des Tiegel-Gussstahles gegen den Bessemer-Stahl spricht. Man kann den Satz aufstellen, dass bei gleich guter Beschaffenheit des verwendeten Rohmaterials und bei gleich sorgfältiger Fabrikation auch das erzeugte fertige Product in beiden Fällen ein gleich gutes sein wird.

Die Fabrikation des Gussstahls nach der Bessemer-Methode scheint uns sogar für den Consumenten den Vortheil zu bieten, dass die Controle über die Herkunft und die Güte des verwendeten Rohmaterials eine weit sicherere ist. Diese so wichtige Controle ist in der That hier eine leicht zu bewerkstelligende, während sie bei der Fabrikation von Tiegel-Gussstahl beinahe unmöglich ist. Ein näheres Eingehen auf die Herkunft des für die Tiegel-Gussstahl-Fabrikation verwendeten Eisens wird dies erläutern. Derselbe wird im grossen Massstabe sowohl aus Luppeneisen, als auch aus Stahl- und Eisenabfällen und aus altem Schmiedeeisen der verschiedensten Herkunft producirt. Selbst die Abfälle der Bessemer-Gussstahl-Fabrikation werden durch einfaches Umschmelzen im Tiegel in Tiegel-Gussstahl verwandelt. In Birmingham und Sheffield werden beispielsweise in einzelnen Werken nur ausschliesslich die Abfälle der umliegenden Bessemer-Werke so zu Gute gemacht.

Vorzügliche Arten Tiegel-Gussstahl werden aus den besten bekannten Arten Schmiedeeisen hergestellt; doch sind solche Eisensorten selbstverständlich sehr theuer und werden daher nur in kleineren Quantitäten fabricirt. Solcher Tiegel-Gussstahl dient nur zur Fabrikation von feineren kleineren Stahlwaaren (Scheren, Messern etc.). Für Stücke von bedeutendem Gewichte wird derselbe nicht verwendet; diese werden nur aus dem erstgenannten, dem aus Luppeneisen, Bessemer-Gussstahl und Eisenabfällen und altem Schmiedeeisen hergestellten Tiegelstahl hergestellt. Es lässt daher der Tiegel-Gussstahl in Bezug auf die Reinheit des verwendeten Rohmaterials oft viel zu wünschen übrig. Wenigstens bietet die Fabrikationsweise desselben nicht die leichte Controle, welche beim Bessemer-Gussstahl geboten ist, dass nur reine Eisensorten verwendet werden. Hier kann sich in der That der Abnehmer leicht Gewissheit darüber verschaffen, welche Eisenmarken für seine Bestellungen verwendet werden. Beim Tiegel-Gussstahl dagegen ist diese beinahe unmöglich; die obengenannten Umstände zeigen klar, dass es in vielen Fällen nicht einmal dem Fabrikanten selbst möglich ist, die Herkunft und die vollkommene Gleichmässigkeit der verwendeten Eisensorten zu kennen.

In diesem Umstande scheint uns also ein Vortheil eher auf Seiten der Verwendung von Bessemer-Gussstahl zu liegen. Ein anderer Umstand, welcher in vielen Fällen die Verwendung von Bessemer-Gussstahl vorziehen lässt, ist die grössere Gleichmässigkeit der Producte, welche man bei der Verwendung von Bessemer-Gussstahl erzielen kann. Der Tiegel-Gussstahl wird in kleinen Schmelztiegeln eingeschmolzen, von denen jeder circa 50 Pfund hält.

Um schwere Stücke zu giessen, werden viele solche Tiegel in eine Form geleert. Nur bei vollkommen gleicher Beschaffenheit des verwendeten Eisens, des Zuschlages und gleichem Gehalte der Tiegel an Sicilium, sowie bei vollkommen gleichem Hitzegrade beim Einschmelzen in den Tiegeln, wird man in allen diesen eine gleiche Stahlqualität erzielen. Es ist daher bei Tiegelguss sehr selten, dass derselbe vollkommen homogen ausfällt. Das Laboratorium lehrt, dass die beiden Enden einer aus einem Tiegel-Gussstahlblock geschmiedeten Asche fast immer eine nicht unbedeutende Gehaltsdifferenz an Kohlenstoff aufweisen. Die oft so grossen Schwierigkeiten bei der Bearbeitung des Gussstahls rühren von dieser Verschiedenheit des Kohlenstoffgehaltes her.

Diese bei der Fabrikation von schweren Stücken constatirte, höchst schädliche Verschiedenheit in der Zusammensetzung lässt sich selbstverständlich ebenso bei verschiedenen kleinen Blöcken nachweisen.

Es ist diese Verschiedenheit in der Beschaffenheit des erzielten Productes der Grund, warum für manche Zwecke der Tiegel-Gussstahl vollkommen vom Bessemer-Gussstahl aus dem Felde geschlagen wurde, weil der letztere stets in einer grösseren Partie (circa 4 Tonnen) erblasen wird, deren Beschaffenheit vollkommen homogen ist, es auch bei einiger Aufmerksamkeit, der grossen Gleichförmigkeit im verwendeten Rohmaterial halber, ein Leichtes ist, aus verschiedenen Güssen ein vollkommen gleichmässiges Product zu erzielen. Diese grosse Gleichmässigkeit in der Production ist der Grund, welcher es den Fabrikanten des Bessemer-Gussstahls in Frankreich und Belgien möglich gemacht hat, den Tiegel-Gussstahl selbst da zu verdrangen, wo man an das verwendete Material die allergrössten Ansprüche stellt, bei der Gewehrfabrikation.

Die Chassepot-Gewehre der französischen Armee sind ausschliesslich aus Bessemer-Gussstahl, besonders von den Werken der Herren Petin & Godet, fabricirt.

In Belgien hat das Bessemer-Werk der Gesellschaft John Cockerill den Tiegel-Gussstahl für die Gewehrfabrikation (besonders der Albini-Gewehre) gänzlich verdrängt. Es wurde hier früher Bergischer Tiegelstahl verwendet. So ist auch in anderen Fabrikations-Fächern der Tiegel-Gusstahl vom Bessemer-Gussstahl geschlagen worden. Achsen und Bandagen

für Locomotiven und Tender kennt man in ganz England kaum noch in anderem Material als in Bessemer-Gussstahl. Die London- und North-Western-Bahn besitzt ihr eigenes Bessemer-Werk (zu Crewe) mit einer jährlichen Production von circa 16.000 Tonnen Bandagen, Achsen, Schmiedestücken und Schienen.

Die Schnellzug-Locomotiven dieser Bahn, welche 50 bis 60 englische Meilen in der Stunde durchlaufen, besitzen Treibrad-Bandagen aus Bessemer-Gussstahl (2·30 Meter äusserer Durchmesser). Kurbelachsen, Kurbel- und Kuppelstangen, kurz alle Theile dieser Locomotiven, welche von grosser Widerstandsfähigkeit sein müssen, fertigt die Gesellschaft in ihren eigenen Werken aus Bessemer-Gussstahl. Diese Werke in Crewe werden vom Ingenieur Ramsbottom dirigirt, einem Manne, welcher auf dem Continente im Ingenieurfach seines Gleichen sucht. Die grosse Ausdehnung, welche ein solcher Techniker der Anwendung des Bessemer-Gussstahls gibt, ist wohl schon an und für sich eine Garantie dafür, dass derselbe dem besten Material anderer Herkunft ohne Bedenken zur Seite gestellt werden darf.

Auch in Belgien wird für sämmtliche Achsen, Krummachsen und Bandagen für Locomotiven, Tender und Waggons, nur Bessemer-Gussstahl verwendet. Interessant ist vielleicht noch die Mittheilung, dass bei den letzten grossen Versuchen von Geschützen schwersten Calibers in Belgien die neuen gusseisernen, mit Reifen aus Bessemer-Gussstahl verstärkten, 11zölligen Kanonen Vorzügliches leisteten, während die beiden dagegen versuchten Krupp'schen Tiegel-Gussstahl-Kanonen während des Versuches ausser Dienst kamen.

Diese Angaben mögen genügen, um darzulegen, dass es weniger darauf ankommt, nach welcher Fabrikations-Methode die verwendete Stahlart erzeugt worden, als auf die Sorgfalt und Sachkenntniss, mit welcher bei der Herstellung und Verarbeitung verfahren wurde.

Die Güte der Producte, festgestellt durch die bei jeder Lieferung ausbedungenen Versuche, und die zu leistenden Garantiebedingungen sollten allein bei Entscheidung über die zu verwendende Qualität massgebend sein, einerlei nach welcher Methode der Stahl erzeugt ist.

Eingehende Proben bei Abnahme der Lieferung würden das Publikum weit besser vor Unglücksfällen schützen und würden Eisenbahn-Technikern auch eine grössere Sicherheit für die gute Fabrikation geben, als der heute so oft befolgte Weg. Man verfährt nämlich bei den Versuchen oft auf folgende Weise: Ausser der von uns gerügten Bedingung, dass eine gewisse Material-Qualität für das Fabrikat verwendet werden soll, wird meist eine Probe vorgeschrieben, etwa mit dem 50sten oder 100sten Stücke. Diese Probevorschriften enthalten in manchen Fällen so schwierige Bedingungen, dass sie nur von ganz aussergewöhnlichen Stücken überstanden werden können, wie man sie in der Fabrikationspraxis nicht als gewöhnliches Fabrikat und zu mässigen Preisen erhalten kann. Wir möchten solche Stücke „Ausstellungsstücke" nennen. Solche seltene Fabrikate kann man wohl für den Versuch unterschieben, wenn man das gelinde Verfahren mancher Bahnverwaltungen kennt, welche nicht die volle Zahl der ausbedungenen Versuche ausführen, sondern es, um Zeit und Kosten zu ersparen, bei einem einzigen für eine ganze Lieferung bewenden lassen. Rationeller dünkt uns das bei anderen angewendete Verfahren, wo die Versuchsbedingungen gelinder sind, so dass jedes gut gearbeitete Stück, wie es eine gewissenhafte Fabrikation liefert, bei den vorgeschriebenen Proben existiren kann. Solche Versuchsbedingungen werden besonders bei einigen königlichen Directionen vorgeschrieben.

Die Versuche werden dann aber auch mit äusserster Strenge in Gegenwart eines hochgestellten Beamten an der ganzen Zahl der ausbedungenen Probestücke ausgeführt. Wenn eine Lieferung solche Proben bestehen kann, so hat man die volle Gewissheit, dass dieselbe jeder Anforderung des Dienstes widerstehen wird. Wir heben als Gegenstück besonders die österreichische Verfahrungsmethode hervor. Dort scheinen die Versuche von reinen Theoretikern vorgeschrieben zu werden. Sie sind sehr rationell, aber meist so streng, dass z. B. die bestgearbeitete Achse den Versuchsvorschriften nicht genügen könnte, wenn dieselben wirklich mit aller Strenge gehandhabt würden. Wo ist aber die Grenze, wenn eine Bahndirection dem abnehmenden Beamten erlaubt, bei der Abnahme die vorgeschriebenen Versuchsbedingungen nicht mit ganzer Strenge zu beobachten? Uns scheinen gelindere, aber strenger und im grösseren Massstabe ausgeführte Versuche eine weit grössere Garantie für gute Fabrikation zu geben. Was nun endlich die vergleichenden Versuche zwischen Bessemer-Gussstahl- und Tiegel-Gussstahl-Fabrikaten betrifft, so ist zu bedauern, dass sich bis jetzt so wenige Bahnen auf vollkommen unparteiischen Standpunkt gestellt haben.

Der Stahlfabriken, welche sich in Deutschland an den Lieferungen für Eisenbahnbedarf betheiligen, sind so viele nicht, dass nicht eingehende Versuche bald die Güte der Fabrikate der meisten grossen Werke feststellen könnten. Unseres Wissens sind solche Versuche noch nicht in wirklich grösserem Massstabe durchgeführt werden. Interessant wäre z. B. der Versuch, unter einer grossen Anzahl, vielleicht 100 Waggons, je eine Achse aus Tiegel- und eine aus Bessemer-Gussstahl zu legen. Man hätte freilich einige Zeit zu warten, ehe man das Endresultat durch Bruchproben an den Achsen mit Gewissheit feststellen könnte, aber das Resultat eines solchen Versuches wäre aus der Praxis genommen, und würde entscheidend sein. Ein ähnlicher Versuch liesse sich mit sicherem Endresultate auch für Bandagen machen. Solche Versuche wären entscheidend und wir hegen die feste Ueberzeugung, dass Bessemer-Gussstahl-Fabrikate aus guten Werken daraus siegreich im Kampfe mit dem Tiegel-Gussstahl hervorgehen würden. (Berggeist.)

---

## Theorie der Kernbildung beim Rösten kupferhaltiger Kiese.

Von Arnulf Schertel.

Der physikalische Vorgang beim Kernrösten der kupferhaltigen Kiese, die Wanderung des Halb-Schwefelkupfers nach dem Innern des Erzstückes, ist bislang noch nicht auf den zureichenden physikalischen Grund zurückgeführt worden. Rivot setzt sehr klar und bestimmt die Bedingung auseinander, unter welchen eine Anreicherung des Kupfers im Kerne überhaupt möglich ist. Nachdem er darauf hingewiesen, dass die Anreicherung nur stattfinden könne, wenn die von der Oxydation nicht ergriffenen Schwefelmetalle eine „teigige" Schmel-

zung erfahren, setzt er auseinander, dass die Bildung der Kerne solche Erze verlange, in welchen das Schwefeleisen weit über das Schwefelkupfer vorwiegt, denn bei jedem Stücke muss die Verbrennung des Schwefels und des Eisens im äusseren Theile so viel Wärme entwickeln, dass das Innere zur Schmelzung gebracht wird. An einer andern Stelle bemerkt er dann: „In jedem Stücke kommt der mittlere Theil nach Verlauf einer gewissen Zeit in eine teigige Schmelzung und bleibt durch die oxydirte Schale darin; die oxydirende Einwirkung der Luft dauert noch langsam fort und überträgt sich hauptsächlich auf die Körper, welche die meiste Verwandtschaft zum Sauerstoffe haben, d. h. auf das Eisen und auf den Schwefel; die Kerne müssen daher das Kupfer in sich concentriren, und zwar um so mehr, je länger die Oxydation von dem Augenblicke, in welchem die teigige Schmelzung begann, fortdauern kann.“ Das hier so bestimmt ausgesprochene „müssen“ erscheint allerdings durch die Thatsache der Concentration gerechtfertigt; die Natur des Impulses aber, welcher unerbittlich die Kupfertheilchen von allen Punkten der Peripherie nach innen treibt, ist durchaus nicht aufgeklärt, zumal da auch die Annahme einer „teigigen“ Schmelzung wohl durch nichts Anderes gerechtfertigt ist, als durch den Umstand, dass Rivot sich nicht erklären kann, wesshalb dünnfliessende Schwefelmetalle nicht durch die poröse Oxydschicht nach unten abfliessen. Werther's Darstellung der Kernbildung kann, abgesehen von seiner triftigen Auseinandersetzung des chemischen Vorganges, um so weniger als genügend angesehen werden, als er gerade die eigenthümliche, der Beleuchtung zumeist bedürfende Erscheinung, die Concentration des Kupfers in einem Kerne, der Schwere theilweise entgegen, zu umgehen sucht. Er beschreibt die ganze Erscheinung als ein Durchsickern der geschmolzenen Sulfurete durch die poröse Oxydschicht und ein Abfliessen nach unten in der Richtung der Schwere. Ja er nimmt sogar an, dass die in einem Röstknoten sich findenden Kerne vielfach aus dem nächst darüberliegenden stammen, aus welchem sie abgeflossen sind. Seine Anschauung würde eine gleichmässige Verbreitung der Schwefelmetalle im unteren Theile jedes Röstknotens, niemals aber die Bildung von Kernen, welche allseitig mit einer fast kupferfreien Hülle von Eisenoxyd umgeben sind, zur Voraussetzung haben. — Lürzer's ausführliche Darstellung der Veränderungen, welche die einzelnen Erzstücke beim Rösten erleiden, beweist denn auch deutlich, dass Werther Erscheinungen, welche er an einzelnen Röstknoten beobachtete, irrthümlich verallgemeinerte und zur Erklärung des Processes benutzte. Zugleich geht aus seiner Beschreibung hervor, dass der Rückgang des Kupfers in das Innere gleichen Schritt hält mit der Oxydation des Schwefeleisens und dem Vordringen der höheren Temperatur nach der Mitte zu. Bereits nach der ersten Woche der Röstung zeigt ein angeschlagenes Stück auf dem Bruche zwischen einer äusseren rothbraunen Hülle und dem unveränderten Erze im Inneren eine dünne Schicht, welche im Glanze, Ansehen und Kupfergehalte von dem unveränderten Erze abweicht und dem Kupferkiese ähnelt. In späteren Perioden zeigen sich zwischen der zunehmenden braunen Hülle und dem unveränderten Erze mehrere Schichten, welche von innen nach aussen theils der vorerwähnten kupferkiesartigen, theils dem Buntkupfererze, theils dem Kupferindig gleichen, bis gegen Ende der Röstung das unveränderte Erz im Inneren gänzlich verschwindet und zuletzt einem Kerne von Ansehen des Kupferglaserzes oder eines reichen Kupfersteines Platz macht. — Eine auf der Wiener Münze ausgeführte Analyse wies im Kerne keine Schwefelsäure nach, in dem zunächst den Kern umgebenden Theile der Schale aber 2·5 Procent derselben, sowie 1·58 Procent Kupferoxyd und 3·31 Procent metallisches Kupfer. Wo aber das Kupfer keine Gelegenheit trifft, sich in das Sulfuret zurückzuverwandeln, da verliert es auch, wie schon Rivot andeutet, die Fähigkeit den Weg zum Kerne zu finden.

Im Gegensatze hierzu ist nun höchst bemerkenswerth, dass das Silber, wenn es etwa vorhanden, den entgegengesetzten Weg einschlägt, d. h. sich in der Schale ansammelt. Ja David Forbes hat, wie Percy mittheilt, Erzstücke gefunden, welche mit einem schönen dünnen Ueberzuge von Silber, gleich wie galvanisirt, umgeben waren. Das Silber kann in diesen Erzen nur in geringer Menge und äusserst fein vertheilt zugegen sein. Die von Forbes beschriebene Ausblühung des Silbers zeigt sich ziemlich unverhüllt als bedingt durch Adhäsion in Capillargängen.

Man darf wohl annehmen, dass das im Erze vertheilte Schwefelsilber ebenso wie die Schwefelverbindungen des Eisens und des Kupfers eine Oxydation (zu schwefelsaurem Silberoxyd) erfährt. Wenn nun schwefelsaures Silber oder durch dessen Zersetzung entstandenes metallisches Silber bei der Schmelzhitze Adhäsion zum Eisenoxyde besitzt, welches die Porenwandungen der Schale bildet, so wird es an denselben entlang sich ausbreiten und nach der Peripherie zu wandern, wie eine Salzlösung in einem Ziegelsteine. Um diese Ansicht zu stützen, wurde folgender Versuch angestellt. Reines, feingesiebtes Eisenoxyd wurde in einem grossen Porzellantiegel einer hohen Temperatur ausgesetzt, so dass das Eisenoxyd Zusammenhalt bekam und somit eine fein poröse Masse bildete. In die Mitte derselben wurde nun ein Canal gebohrt, derselbe bis nahezu oben mit schwefelsaurem Silberoxyd gefüllt und nun der Tiegel wieder erhitzt. Nach etwa einer halben Stunde war das schwefelsaure Silber fast ganz verschwunden und metallisches Silber war etwa einen Viertelzoll tief in das Eisenoxyd eingedrungen. Nachdem der Tiegel wiederholt einer strengen Hitze ausgesetzt worden war, erschien das Silber allenthalben im Eisenoxyd vertheilt, wie von einem Schwamme aufgesogen, und als der Klumpen aus dem Tiegel genommen wurde, sah man das Silber an allen Stellen der Aussenfläche in Tröpfchen ausgetreten. Diese Wanderung nach aussen, theilweise der Richtung der Schwere entgegen, erklärt sich um so besser, wenn die Annahme gestattet ist, dass bis zu einem bestimmten Grade die Adhäsion an das Eisenoxyd mit der Temperatur, das heisst mit der Dünnflüssigkeit des Silbers, zunimmt. In jedem Röstknoten nimmt die Temperatur nach aussen hin zu, und wenn die Menge des Silbers hinreichend ist, so werden die ausgetretenen Tröpfchen an der äusseren Fläche auseinanderfliessen und so die von Forbes beobachtete Versilberung bilden.

Ist nun für die Wanderung des Silbers nach aussen die Adhäsion an den Porenwandungen des Röstknotens erklärend, so liegt es nahe, für die Concentration des Kupfersulfuretes zu einem Kerne gleichfalls Adhäsionsverhältnisse zur Erklärung beizuziehen. Nur dass hier das Verhältniss ein umgekehrtes ist, indem man annehmen muss, dass die Adhäsion der Schwefelmetalle untereinander diejenige zum Eisenoxyd überwiegt.

Gleich beim Beginne der Röstung wird durch Verflüchtigung von Schwefel und durch Oxydation von Schwefeleisen eine poröse Hülle geschaffen, in welcher sich die geschmolzenen Schwefelmetalle wie in Capillarröhren befinden. Diese Schwefelmetalle besitzen weniger Adhäsion zu dem neben ihnen liegenden Eisenoxyd als zu den in ihrem Rücken befindlichen noch ungeschmolzenen Sulfureten; sie werden also an diesen haftend von jenem sich loslösen. Mit dem weiteren Austreiben von Schwefel und fortschreitender Oxydation werden die Capillargänge weiter nach innen vorgetrieben, aus welchen sich die geschmolzenen Schwefelmetalle aus dem vorgenannten Grunde wieder auf die rückwärtsliegenden zurückziehen. Der grosse Ueberschuss an Eisensulfureten gibt dem von der Oxydation ergriffenen Kupfer stets Gelegenheit, sich in Sulfurot zu verwandeln und zugleich von den neu entstandenen Eisenoxydtheilchen abzustossen. Jedes Atom Eisenoxyd bildet eine Schranke, wesche für die Schwefelmetalle den Weg nach Aussen sperrt. So finden die Schwefelmetalle, in steter Fühlung unter sich bleibend, den Weg in das Innere des Erzstückes, während das Eisen fortwährend seinen Schwefel gegen Sauerstoff umtauscht. Erst wenn das Schwefelkupfer unter den Sulfureten überwiegt, und oxydirte Theilchen daher nicht mehr so leicht Schwefeleisen zur Umsetzung antreffen, werden Kupfertheilchen zurückbleiben müssen, wesshalb dann die den Kern zunächst umgebende Schale Kupfer und Schwefelsäure enthält.

Ein dem vorher beschriebenen ähnlicher Versuch wurde zur Stütze der zuletzt vorgetragenen Ansicht angestellt. Die in das Eisenoxyd gebohrte Röhre wurde dieses Mal mit Halb-Schwefelkupfer ausgefüllt und die Masse im verschlossenen Tiegel erhitzt. Als der Tiegel herausgenommen war, zeigte es sich, dass das Halb-Schwefelkupfer geschmolzen war und sich in zwei oder drei Kugeln zusammengezogen hatte, die im Inneren der Röhre mit nur einer kleinen Fläche an dem Eisenoxyde hafteten. In das poröse Oxyd war nichts eingedrungen. — Bei einem zweiten Versuche wurde in der Oberfläche des Eisenoxydes nur eine Schale ausgehöhlt und Halb-Schwefelkupfer in dieselbe gebracht. Die Temperatur wurde bis zur Weissglühhitze gesteigert und längere Zeit unterhalten. Nach dem Abkühlen wurde das Kupfer in der Schale ebenfalls zusammengezogen gefunden. Es löste sich leicht los; das unmittelbar darunter liegende Eisenoxyd gab erst beim Befeuchten mit Salzsäure die Flammenreaction auf Kupfer.

Dass nach diesem Versuche die Annahme einer „teigigen" Schmelzung sich als überflüssig erweist, ist klar.

(Dingler's polyt. Journal.)

## Notizen.

**Geschichtliches über die Quecksilber-Gruben von Almaden in Spanien.** (Von Henry Sewell zu Salt Lake.) Das Wort Almaden ist von zwei arabischen Worten hergeleitet, die Quecksilbergruben bedeuten; dennoch wurden diese Gruben von den Römern mehrere Jahrhunderte hindurch bebaut, ehe Spanien von den Mauren besiegt wurde. Vier Jahrhunderte vor der christlichen Zeitrechnung spricht Theophrastus von dem harten sandigen Zinnober, der aus Spanien eingeführt wurde. Zur Zeit des Julius und Augustus Caesar geschah diese Einführung aus der Sisaponae-Cetrobrix-Region (von Plinius so genannt), gegenwärtig innerhalb La Mancha, Estremadura und Andalusia. Vitruvius erwähnt auch, dass das rohe Material nach Rom eingeführt wurde und bezeichnet den Platz, wo die Destillation vorgenommen ist.

Nach Plinius wurden in Rom jährlich nur 10,000 Pfd. Quecksilber destillirt und nach angestellten Berechnungen für andere Plätze des Reichs ebensoviel Zinnober aus Spanien bezogen. So ergibt sich denn, dass die Römer etwa für ein Jahrhundert nur so viel Zinnober consumirt haben, als die jetzige jährliche Gewinnung beträgt. Ueber diese Gruben ist nichts bekannt aus der Zeit, wo die Gothen Spanien beherrschten, auch existiren keine Documente, die darüber Auskunft geben. Die Mauren bearbeiteten diese Gruben und scheinen die Ersten gewesen zu sein, die sich in ihren chemischen Laboratorien zu Cordova mit der Destillation dieses Minerals beschäftigten. Die Benutzung desselben scheint sich indess bis 1525 nicht vermehrt zu haben, wo diese Gruben an zwei deutsche Bergingenieure Mark und Christoph Fuggar, welche deutsche Bergleute beschäftigten, verpachtet wurden; denn von da an wurde zum erstenmale ein angemessenes System verfolgt, nach welchem die Arbeiten zur regelrechten Ausführung kamen. Diese beiden Brüder erübrigten solche fürstlichen Reichthümer aus dem Betrieb dieser Gruben, dass es zum Sprüchwort wurde: „so reich wie die Fuggar", und noch heutigen Tages in Madrid eine Strasse existirt, die ihren Namen trägt.

Die jährliche Production erhöhte sich beträchtlich in Folge der Entdeckung der Amalgamation der Silbererze, die 1566 in Mexico durch Bartolome de Medina auf den Real de Monte-Gruben gemacht wurde und die so hoch stieg, dass jährlich etwa 600,000 Pfd. Quecksilber erzeugt wurden.

Ich wurde im Jahre 1867, während ich mich in der Stadt Pachuca, Real de Monte aufhielt, daran erinnert, indem ich die Stelle sah, wo der Franziskaner-Mönch Bartolome seine ersten Versuche anstellte, Silbererze durch Amalgamation zu reduciren. Kein Monument existirt bis jetzt zu seinem Andenken. Die ersten Schritte, die in dieser Richtung gemacht wurden, unternahm Kaiser Maximilian, aber durch das Trauerspiel zu Queretaro wurde die Ausführung vereitelt.

Im Jahre 1752 empfing William Bowles (der erste Engländer, welcher diese Gruben besuchte) den Auftrag von der spanischen Regierung, dieselben zu untersuchen, und dieser richtete wesentliche Verbesserungen bei der Destillation der Erze ein, wie er ebenfalls sich auch hinsichtlich besseren Betriebes der Grube verdient machte. Hier haben wir eins von den vielen Beispielen, wo durch die Anglo-Sachsen, in Folge ihrer Geschicklichkeit und Ausdauer, Kunst und Wissenschaft in entfernte Climate hinübergetragen wurden. Ich möchte aber hier auch noch eines andern ausserordentlichen Falles Erwähnung thun.

In 1728 kam Lady Mary Herbert, Tochter des Marquis von Powis, von Paris nach Madrid und durch ihre Bekanntschaft mit dem berühmten Mr. Law hatte sie ihre Talente und natürlichen Anlagen, namentlich ihren Unternehmungsgeist ausgebildet. Sie machte der spanischen Regierung Vorschläge, die berühmte Grube Guadalcanal trocken zu legen, die auch acceptirt wurden. Lady Mary reisete nun nach den Gruben und wurde von Mr. Joseph Gage begleitet. Sie beschaffte Maschinen

aus England, wie sie auch Bergleute für die Grube auf eigene Kosten engagirte, was ebenfalls Mr. Gage that. Wenn man die grossen Schwierigkeiten, die damals den Reisen entgegenstanden, weil noch keine Landstrassen existirten, berücksichtigt, so muss die Ausdauer und Beharrlichkeit dieser Dame zum höchsten Erstaunen zwingen. Etwa ums Jahr 1700 hatte sich die Production bis auf 1,800,000 Pfd. pro Jahr erhöhet, welcher Belauf jährlich für Peru und Mexico zur Amalgamation der Silber- und Golderze erforderlich war, der sich mit einer Unterbrechung von etwa 4 Jahren, während der französischen Occupation der Halbinsel, bis auf den heutigen Tag als Bedarf erhalten hat. Die Production in 1870 betrug etwa 2,200,000 Pfd., wobei die spanische Regierung 1,250.000 Doll. erwarb, und ist dieses der Durchschnitt des Gewinnes in den letzten $1^1/_2$ Jahrhunderten gewesen. (Scientific Press. Vol. XXIV. Nr. 26. 29/6 1872.) B. H.-Ztg.

**Behandlung des brüchigen Goldes.** (Von W. Chandler Roberts.) Die Menge Gold, welches bei der Bearbeitung von 6,500,000 L. in der New-Yorker Münze als zum Prägen untauglich zur Seite gelegt ist, betrug 40,000 Unzen. Die Brüchigkeit des Goldes ist gewöhnlich der Gegenwart von Spuren fremder Metalle zuzuschreiben, und werden diese mittelst Durchleitung des Chlorgases durch das geschmolzene Metall als Chloride entfernt.

Bei dem Schmelzen des Goldes in der Münze stehen Graphittiegel in Anwendung, aber diese Tiegel sind bei der Behandlung des Goldes mit Chlorgas weniger geeignet, da eine reducirende Einwirkung auf die Chloride entsteht. Es ist daher rathsam, Tiegel von feuerfestem Thon für die von Graphit zu substituiren; leider sind aber die Münzarbeiter nicht immer gewohnt, mit Tiegeln von feuerfestem Thon umzugehen, und war ich daher veranlasst, mich selbst bei dem Gebrauch derselben zu betheiligen. Dabei stellte sich das Resultat heraus, dass das Gold einige Minuten länger der Wirkung des Chlors in Thontiegeln, als in Graphittiegeln ausgesetzt werden muss. Etwa 1100 Unzen Gold wurden in jedem Tiegel geschmolzen, und leitete ich das Chlorgas durch die Tiegel der Reihe nach, so dass die Zeit, während welcher das Metall dem Gase ausgesetzt war, von 5 bis 7 Minuten variirte. Das Gold wurde danach völlig zähe befunden, und nach der Prüfung nochmals mit der Quantität Kupfer geschmolzen, die der Münzordnung zu Folge hinzuzusetzen war.

Ich füge das Resultat dieser Operationen von 40,000 Unzen münzfähigen Goldes hier bei:

| | Unzen. | Unzen. |
|---|---|---|
| Betrag des anfänglichen Verlustes . . . . | | 40.360 |
| Betrag des Goldes, welches aus der Tiegelmasse wiedergewonnen . . . . . . . . | 15.507 | |
| Betrag des Kupfers und der unedlen Metalle, welche nach der Probe als Chlorid aufgenommen . . . . . . . . . . . . . | 24.746 | 40.253 |
| | Verlust | 0.107 |

Es ist daraus zu ersehen, dass der Verlust beim Zähemachen der 40.000 Unzen nur $^1/_{10}$ einer Unze betragen hat, und setze ich voraus, dass die Erfahrung, die man beim Operiren im ausgedehnten Maassstabe gewinnt, die Ansicht vollkommen rechtfertigen wird, welche sich mir bei den vorläufigen Versuchen aufgedrängt hat, dass nämlich der Prozess von jetzt an als für die Münze vollkommen geeignet zu betrachten ist *).

Das Resultat dieser sorgfältig geführten Prozesse hat sich vollkommen befriedigend herausgestellt, so dass die der Prüfungs-Commission ohne Auswahl vorgelegten Münzen sämmtlich als im Metallgehalt genügend richtig befunden wurden, obgleich die Untersuchung höchst genau angestellt war.

Es ist interessant, die Genauigkeit, mit welcher die Goldkupferlegirung geprüft wurde, zu constatiren; wesshalb die Resultate der Prüfung von 1 Million Goldmünzen hier angeführt werden.

| | | per Mille Gold |
|---|---|---|
| 1.33 | Procent der geprüften Goldmünzen enthielten | 916.1 |
| 6.00 | " " " " " | 916.2 |
| 6.66 | " " " " " | 916.4 |
| 16.66 | " " " " " | 916.5 |
| 15.33 | " " " " " | 916.6 |
| 27.33 | " hatten den vorschriftsmässigen Goldgehalt | 916.666 |
| 13.33 | " der geprüften Goldmünzen enthielten | 916.7 |
| 9.33 | " " " " " | 916.8 |
| 2.66 | " " " " " | 916.9 |
| 1.33 | " " " " " | 917.0 |
| 99.98 | | |

Mittlere Zusammensetzung der Goldmünzen . . . Gold 916.61, Kupfer 83.39 — 1000.00

Die Grenzen für den Goldgehalt, welche gesetzlich bestimmt sind, halten sich zwischen 914.6 und 918.6 Gold in 1000.

Obige Resultate sind daher nicht allein gut, sie sind sogar bemerkenswerth zu nennen; denn im Vergleich zu den gewöhnlichen Resultaten der chemischen Analyse beträgt die höchste Abweichung von dem gesetzlichen Durchschnittsgehalt nur 0.2 Proc. (The American Chemist Vol. III. Nr. 2. 1872). B. H.-Ztg.

**Ausführung eines Bernstein-Tiefbaues in der Provinz Preussen.** Der Etat der Domänen-Verwaltung für das Jahr 1873 enthält unter den einmaligen und ausserordentlichen Ausgaben einen Posten von 75.000 Thlr. zur Ausführung eines Bernstein-Tiefbaues in der Provinz Preussen. Diese Ausgabe wird durch folgende Denkschrift erläutert:

Ein, vermittelst der im Staatshaushalts-Etat pro 1872 unter den extraordinären Bedürfnissen der Domänen-Verwaltung sub Nr. 4 bewilligten Mittel, auf der Feldmark Nortycken an der Nordküste des Samlandes in der Provinz Preussen unternommener Bohrversuch, welcher die bernsteinführende blaue Erde in einer Tiefe von 138 Fuss in einer Mächtigkeit von $4^1/_2$ Fuss, bei einer Reichhaltigkeit von etwa $^1/_8$ Pfd. pro

*) Dumas, Probirer am Bureau de la garantie, bestätigt die rasche reinigende Wirkung des Chlors auf brüchiges Gold; 35—15 Kil. lassen sich in 3—5 Min., Gold mit 4—15 Proc. Unreinigkeiten in 13—15 Min. feinen. Die für 5000 Kil. nöthige Chlormenge kostet 4 bis 5 Francs, und der ganze Apparat etwa 500 Francs. Der Goldverlust ist unbedeutend. Nach Hatchett machen schon 0.0005 Blei, Antimon oder Arsen das Gold beim Prägen brüchig. (Dingl. Bd. 205 S. 535).

Cbkfs., aufgeschlossen hat, hat die Annahme bestätigt, dass die bernsteinführende blaue Erde auch im Innern des Samlandes streicht, und dass der bergmännische Abbau derselben erhebliche Vortheile verspricht.

Der Bergbau hat vor den offenen Grabereien des Samlandes, welche den unter der Tiefe der Strandberge in der blauen Erde lagernden Bernstein mit Abtragen der oft 100 Fuss und höheren Berge aufsuchen, voraus, dass behufs der Gewinnung nicht annähernd so grosse Erdmassen fortbewegt werden dürfen. Ein mit der bergmännischen Untersuchung des Samlandes betrauter Techniker hat hiernach berechnet, dass die Gewinnungskosten pro Pfd. Bernstein, dessen an sich, nach Grösse und Qualität, sehr verschiedener Preis im Durchschnitt auf etwa 4 Thlr. angenommen werden darf, bei der Gräberei auf durchschnittlich 2 Thlr. zu stehen kommen, beim Bergbau dagegen sich voraussichtlich nicht höher als auf etwa 1 Thlr. durchschnittlich stellen werden. Ebenso haben die von der Regierung in Königsberg vorgenommenen Ermittelungen ergeben, dass nach den bisher gemachten Erfahrungen auch bei der Baggerei und Taucherei die Gewinnungskosten über 1 Thlr. pro Pf. der Ausbente betragen.

Die Kosten der Niederbringung eines grösseren oder mehrerer kleineren Schächte bei Nortycken, von denen aus der Abbau zu betreiben sein würde, sind nach dem in der Abtheilung für das Bergwesen im kgl. Ministerium für Handel etc. geprüften, unter Benutzung der Resultate des Bohrversuches aufgestellten Kostenüberschläge auf etwa 55.000 Thaler anzunehmen und demzufolge mit diesem Betrage in den Etatsentwurf aufgenommen worden. Rechnet man demnächst nur auf eine für mässig zu erachtende Jahresförderung von 50.000 Pfd., so würde bei einem Preise des Pfund Bernstein von 4 Thaler schon der Betrieb eines Jahres genügen, nach Abzug aller Unkosten, nicht nur das Anlage-Capital zu amortisiren, sondern auch noch einen erheblichen Ueberschuss zu lassen. Nach den Gutachten der Vorstände der Kaufmannschaften zu Königsberg und Danzig ist nicht zu befürchten, dass durch den Bergbau eine Ueber-Production eintreten und der Preis insbesondere der besseren Sorten des Bernsteins erheblich geworfen werden wird. Die gedachten Vorstände nehmen vielmehr an, dass die Haupt-Absatzgebiete des Bernsteins nach China, Indien und dem Innern Afrikas, namentlich seit Eröffnung regelmässiger Dampfschiffsverbindungen, vorläufig unerschöpflich sind. Es erscheint hiernach die Erwartung berechtigt, dass durch die Eröffnung des Bergbaues auf Bernstein die Einnahmen aus dem Bernsteinregal weiter erheblich werden gesteigert werden.

„Berggeist.“

## Amtliches.

### Kundmachung.

Der im Sinne der Verordnung des k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420 mit dem Standorte in Křivsáhora bei Beraun bergbehördlich bestellte Bergbau-Ingenieur Friedrich Černý hat am 10. December 1872 den Amtseid abgelegt, und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses befähigt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 11. December 1872.

### Berichtigung.

In Nr. 1 v. J. 1873 ist bei dem Artikel „Bemerkungen über das Vorkommen des Pollux und der ihn begleitenden Mineralien etc.“ die Quellen-Angabe unliebsamer Weise ausgeblieben, welche wir nun als jene des „Berggeistes“ nachträglich zu verzeichnen haben.

## Bergadjunctenstelle

bei der Hauptwerksverwaltung in Příbram mit dem Jahresgehalte von 800 fl., dem jährlichen Quartiergelde von 80 fl., dem Range der X. Diätenclasse ist zu besetzen.

Gesuche sind binnen vier Wochen a dato bei der k. k. Bergdirection in Příbram einzubringen, und nebst den allgemein vorgeschriebenen Erfordernissen, bergacademische Studien, praktische Kenntnisse im Gangbergbaue nebst klarer und richtiger Auffassung der Gang- und Lagerungsverhältnisse, Conceptsfähigkeit, Kenntniss des montanistischen Verrechnungs- und Materialwesens, körperliche Rüstigkeit für den Grubendienst und Kenntniss der böhmischen Sprache nachzuweisen. (14—1)

**K. k. Bergdirection.**

Příbram, den 7. Jänner 1873.

---

## Ein Hüttenmann

theoretisch gebildet und durch vieljährige Praxis technisch und administrativ in den meisten Zweigen des Eisenhüttenwesens erfahren, sucht anderwärts eine Stellung. Auskunft im Bureau des Blattes. (15—1)

---

## Die Berglampen-Fabrik

des

**Pius Pirringer in Graz,**

dessen Fabrikat bei der Ausstellung in Graz ausgezeichnet wurde, empfiehlt **Berglampen** aus Packfong und Messing, gänzlich eisenfrei, Arbeiterlampen massiv oder aus starkem Eisenblech gepresst und verzinnt oder gefeilt mit Loch oder Stellschraubenschuber für Oel und Ligroine, welches letztere sich zur Hüttenbeleuchtung besonders eignet, Cabulets für Personalhäuser, Mulden und Schütttroge aus Eisenblech, Stuff oder Markirhakeln fein polirt mit jedem beliebigen Buchstaben. (3—1)

---

## Wichtig

### für chemische Fabriken und Bessemerhütten.

Manganeisenstein, frei von Phosphor mit 25% Eisen und 28% Mangan ist in grösseren Quantitäten abzugeben. Station Krainburg nächst Laibach. (148—1)

Nähere Auskunft sowie Preise und Muster ertheilt der Besitzer Johann Thoman in Steinbüchel, Ober-Krain.

---

## Für Eisenbahnen, Kohlen-, Berg- und Hütten-Werke,

**Eisengiessereien etc.**

Alle Gattungen Sandwurfgitter von Hand- und Maschingeflecht, besonders zu empfehlen: (143—16)

**Neuartige, gepresste patentirte Wurfgitter laut Zeichnung,** vorzüglich durch ihre überlange Dauerhaftigkeit, Steife, Stärke und gleichmässige Maschenweite, auch darum, weil sich bei denselben die in Nuten liegenden Drähte nie verschieben können, billigst bei

**Hutter & Schrantz,**

*k. k. Hof- u. ausschl. Siebwaaren-Fabrikanten, Wien, Windmühlgasse 16 u. 18.*

---

In meinem Bureau werden zum baldigen Antritt ein **Buchhalter** und ein

## Correspondent

gesucht und erhalten jene, welche mit der Maschinenbranche vertraut und einige technische Kenntnisse besitzen, den Vorzug. Offerte mit Angabe der bisherigen Thätigkeit und Ansprüche sind direct an mich zu richten.

***M. Bauer,***

(13—1) Praterstrasse 78, Wien.

---

## Kohlenseparationen, Kohlen-, Eisenstein-, Phosphorit und Sinterwäschen

baut seit 1861 als Specialität die Barnper

**Maschinenbau-Actien-Gesellschaft**

zu **Barop** in **Westphalen.**

Vertreter für Oesterreich:

Ingenieur M. WAHLBERG. (1—24)

**Singerstrasse 27, Wien.**

---

## Portland-Cement,

Stettiner, per 400 Pfund 10 fl., Chamottsteine per Mille 50—80 fl., Chamottmehl per 100 Pfund 1 fl. 50 kr. — 2 fl., Steindachpappe per Rolle 50' lang, 3' breit, 6 fl., liefere franco Oderberg, prompt, in jedem Quantum. (138—4)

**H. Biermann in Ratibor.**

---

## L. von Bremen & Co., Kiel,

Fabrik Rouquayrol-Denayrouze in Paris.

Einzigste Fabrikanten der **Taucher- und Rettungs-Apparate für Bergwerke,** welche sich bei den Uebungen des „Vereines für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund" in Essen und Bochum, sowie auf den Gruben der **königlichen Bergwerks-Direction zu Saarbrücken** so glänzend bewährt haben, senden auf Verlangen gern Preis-Conrant und jede gewünschte nähere Auskunft. (137—4)

---

☞ Hiezu eine literarische Beilage. ☜

---

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 8 kr. ö. W. oder 1½ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 4. XXI. Jahrgang. 1873. 27. Jänner.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Das Anblasen der Kokshohöfen.

Von Eduard Belani.

Die Inbetriebsetzung — das Anblasen — eines Hohofens ist unstreitig eines der wichtigsten Momente im Hohofenbetriebe. Es hängt damit nicht nur der künftige regelmässige Betrieb, sondern auch der Ruf des betreffenden Hohofenleiters innig zusammen. So verhältnissmässig leicht die Arbeiten beim Anblasen eines Holzkohlenofens vor sich gehen, um so schwieriger gestalten sie sich, wenn das Brennmaterial Koks ist. Dieser aschenreiche, dichte, schwer entzündliche Brennstoff, bietet viele Unannehmlichkeiten, die einem durchgreifenden Ausheizen des Gestelles und Bodens hinderlich entgegen treten.

Die Koksasche ist es hauptsächlich, die als schlechter Wärmeleiter gegen die Einwirkung der Wärme schützt und welche die strengflüssige, zähe Schlacke, die so leicht zu Versätzen Anlass gibt, erzeugt. Man hat zwei verschiedene Methoden, um einen Kokshohofen in Betrieb zu setzen. Die erste ist die alte Methode „das Rostschlagen", eine kostspielige mühsame Operation; die zweite neuere ist das „directe Blasen".

Es ist durchaus nicht meine Absicht, unseren Hohöfnern diese Methode als etwas Neues vorzuführen, sondern ich will nur die Beschreibung eines speciellen Falles geben, wo diese Operation mit einer Ruhe und Sicherheit durchgeführt wurde, die stets den Eindruck von etwas Vollkommenem erzeugt.

Ich hatte im vorigen Sommer Gelegenheit, das Anblasen mehrerer Hohöfen in Westphalen nach dieser Methode mitzumachen und gestehe, dass das Anlassen des Hohofens Nr. 2 in Aplerbek mich am meisten befriedigte.

Diese Hütte verschmilzt nassanische Roth- und Brauneisensteine, Blakband und etwas Siegener Spathe. Ausser den beiden letzteren, kommen die Erze roh auf die Gicht.

Die Koks theils gekauft, theils auf der Hütte selbst erzeugt, halten 10—14% Asche.

Die Ofendimensionen sind:

Gesammthöhe 50′, Kohlsack 16′, Gestell $^{6}/_{4}$′, Gichtweite 10′. Der Ofen mit Blechmantel auf Säulen gestellt, hat einen Lang'schen Gasfang, 6 Formen und Lürmann'sche Schlackenform. Der Ofen wurde, um Zeit zu sparen, während dem Einbaue des Kernschachtes bereits angewärmt, und zwar wurde in der Höhe von 25′, so weit war der Schacht schon fertig eine blecherne Bühne errichtet, die in der Mitte eine 18″ Blechesse trug, um die Verbrennungsproducte des Rostfeuers vor der Stichöffnung den Maurern unschädlich abzuleiten. Es dauerte 8 Tage, bis die Gicht so weit fertig war, dass man die Bühne wegnehmen und den Gichtverschluss anbringen konnte. Während dieser Zeit und noch weitere 8 Tage wurde stark vorgewärmt. Hierauf wurde der Herd abgetragen, der Boden von Asche geräumt, die Formen eingesetzt und die Stichöffnung vorbereitet.

Durch die Schlackenformöffnung wurde nun Holz bis zur Rasthöhe eingetragen und die Oeffnung geschlossen. Nun wurde von der Gicht, Koks in Körben heruntergelassen und unten durch einen Mann sorgfältig vertheilt. Es ist dies wesentlich und hat seinen guten Grund in der Vermeidung von Kokskleiu, das beim einfachen Abstürzen jedenfalls in grosser Menge entstehen, beim Niedergehen ins Gestell mit der Schlacke zusammbacken und zu Versetzungen Anlass geben würde. Diese sorgfältige Vermeidung von Kleinkoks ist das wesentlichste der ganzen Arbeit.

Im Ganzen kamen 22.000 Pf. Koks und 2000 Pf. roher Kalkstein zur Bindung der Koksasche. Der Kalkstein wurde zweimal gegichtet und zwar, auf die ersten 10.000 Pf. Koks 1000 Pf. Kalk, auf die zweiten 12.000 Pf. Koks abermals 1000 Pf. Kalk in mehr wie nussgrossen Stücken. Es wurde für vortheilhaft erachtet, den Kalk in so grossen Quantitäten zu setzen, da dadurch auf einmal ein grösseres Schlackenbad erzeugt werden sollte, das im Stande wäre, etwaige Ansätze im Gestell aufzulösen.

Das Füllen dauerte 48 Stunden, bis man die Höhe des Kohlsackes erreicht hatte. Da darauf wurde auch mit Körben und regelmässigem Ausbreiten folgendes gegichtet:

1 Satz 2200 Pf. Koks 2200 Pf. Schlacke vom Gaargang, basisch.

Die nächsten 5 Gichten hielten { 2200 Pf. Koks, 1700 Pf. Möller auf Weisseisen, 500 Pf. Schlacke.

Von 5 zu 5 Gichten stieg man mit 400—500 Pf. Möller und fiel mit 200 Pf. Schlacke bei constantem Kokssatz von 2200 Pf. Nach 15 Gichten hörte der Schlackenzusatz auf. Der Maximalerzsatz erreichte 4500 Pf.

In dieser Weise wurde der Ofen bis circa 6' unter die Gicht gefüllt, was in 48 Stunden fertig war. Hierauf wurde bei offener Gicht, geschlossenen Formen (Schlackenform noch nicht eingesetzt), der Ofen beim Stich unterzündet. Sobald das Feuer die Formen erreichte, wurde angefangen bei 1¼" Düsen mit ½ Pf. Pressung zu blasen, was 3 Stunden in Anspruch nahm.

Es kam der erste Koks vor die Formen. Die Windpressung wurde auf ¾ Pf. gesteigert, bis nach 6 Stunden die Schlacke beim Eisenstich kam. Nun wurde der Abstich gut gereinigt, der Schlackenstich aufgerissen und die Schlackenform eingesetzt. Der Eisenstich war mit Sand derart geschlossen, dass ein 2" Loch am Boden offen blieb, um die Gase hier herauszutreiben, wodurch der Boden des Ofens sehr warm gehalten wird.

Es wurde nun geschlossen, 1½" Düsen eingelegt und die Pressung auf 1—1½ Pf. gebracht. Nach Verlauf von 6 Stunden zeigte sich die erste Schlacke beim Schlackenstich. Darauf hin wurde mit 2—2½ Pf. Pressung geblasen, der Eisenstich öfters aufgebrochen und gereinigt, bis sich das erste Eisen zeigte, und 2" Düsen eingelegt. Der Ofen ging regelmässig nieder. Sobald die Gase an der Gicht sich entzünden liessen, wurde weiter gegichtet und der Gasfang geschlossen.

Das Eisen ziemlich hitzig halbirt später weiss.

Im Verlaufe von 8 Tagen wurden 3" Düsen eingewechselt, aber nicht alle auf einmal, sondern jeden Abstich eine Düse, so kam man nach und nach auf 4" Düsen und 3—3½ Pf. Windpressung. Der Ofen ging regelmässig, ohne die geringste Störung auf Weissstrahl.

Eisenerz, im Jänner 1873.

## Auch ein Wort über Bessemer- und Tiegel-Gussstahl. *)

Entnommen dem „Berggeist" Nr. 102.

In der Nummer 97, Jahrgang XVII **), Ihrer geehrten Zeitschrift bringen Sie eine Abhandlung aus dem „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens", „Ueber Bessemer- und Tiegel-Gussstahl", ein Thema besprechend, das schon vielfach behandelt und auch eben so oft einstweilen noch in seinen detaillirten Ausführungen unentschieden gelassen werden musste.

Wenn der Herr Verfasser dieses Artikels jedoch davon ausgeht, dass dem Bessemer-Stahl, dem Bessemer-Metall eigentlich der erste Rang unter allen Umständen eingeräumt werden muss, so ist diese Ansicht unter den Fachleuten nicht nur nicht ungetheilt, sondern müssen wir auch auf die zahlreichen Irrthümer einer solchen Auffassung aufmerksam machen.

Ganz abgesehen davon, dass der Herr Verfasser die Bessemer-Hütten als ehrliche, dagegen die Tiegel-Gussstahlwerke als Betrüger hinzustellen versucht, um dadurch wahrscheinlich den guten Credit, den der Tiegelgussstahl für seine bestimmten Verwendungen mit Recht geniesst, abzuschwächen, ist es auch durchaus nicht statthaft zu behaupten, dass das Rohmaterial für den Tiegel-Gussstahl meist aus Schmiedeeisen und Stahlabfällen geliefert wird. Bei grösster Ausführung des Processes hat man Puddelstahl aus graumem Roheisen und Spiegeleisen dazu verwandt. Schliesslich sehen wir in der Behandlung dieses sehr problematischen Stoffes eine viel zu grosse Einseitigkeit vertreten und ist es nach Analogie der allgemeinen Hüttenprocesse schon allein, und der dabei stattfindenden Vorgänge durchaus nicht zulässig zu behaupten, dass der Bessemer-Stahl aus guten Roheisensorten hergestellt, nun auch gleiche Ansprüche auf Güte des Erzeugnisses wie der mit demselben Roheisen im Tiegel fabricirte hat. Man könnte fast sagen, dass in der betreffenden Abhandlung ein ideales Bessemer-Metall vor Augen geschwebt, und in dieser idealen Auffassung werden nur zu leicht die praktische Ausführung und die praktischen Ergebnisse ausser Acht gelassen.

Sehen wir uns die betreffenden Repräsentationen etwas näher an und setzen wir voraus, dass die Roheisensorten, welche wir behandeln wollen, für beide Processe gleich guter, und zwar prima Qualität seien.

Bei dem Bessemer-Process schmelzen wir das Roheisen in einem Cupolofen um, dadurch allein wird schon von vorn herein die gute Qualität des Eisens herabgezogen, während beim Behandeln des Roheisens im Puddelofen zu Puddelstahl die Qualität dieses Eisens durchaus nicht leidet und schliesslich bei weiterer Behandlung der gezainten Luppen ein gleichförmiges homogenes Fabrikat erwartet werden kann. Auch kann beim Puddeln selbst Rücksicht auf Beseitigung der schädlichen Beimengungen genommen werden. Enthalten doch die best renommirten Bessemer-Roheisensorten noch verhältnissmässige Quantitäten Schwefel und Phosphor nach H. Franke:

| | a | b | c | d | e | f |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Graphit | 3·180 } 3·758 | | 2·703 } 3·309 | 3·383 | 4·19 | |
| Chem. geb. Kohlenstoff | 0·750 | | 2·138 | | | |
| Silicium | 1·960 | 0·497 | 0·641 | 0·595 | 1·630 | 0·401 |
| Phosphor | 0·040 | 0·578 | 0·026 | 1·102 | 0·206 | 0·11 |
| Schwefel | 0·018 | 0·171 | 0·015 | 0·485 | 1·090 | Spur |
| Mangan | 3·460 | 6·555 | 2·026 | 5·000 | 5·000 | 4·29 |
| Kupfer | 0·085 | 0·120 | — | — | — | 0·06 |
| Eisen | 90·507 | 87·997 | — | — | — | 90·937 |
| Magnesia | 0·052 | — | — | — | — | — |
| Antimon | 0·118 | — | — | — | — | — |
| Arsen | 0·027 | — | — | — | — | — |
| Kalk | 0·127 | — | — | — | — | — |

a) Neuberger B, b) von Bieber in Hessen, c) schwedisches, d) und e) englisches Bessemer-Roheisen, f) steyerisches Spiegeleisen.

Nun weiss man aber, dass Schwefel- und Phosphor-Gehalt beim Bessemern gewöhnlich gar nicht ausgeschieden werden kann und kennt man auf der andern Seite den Umstand, dass die bes-

*) Wir glauben im Interesse unserer Leser diesen auf diesen streitigen Gegenstand bezugnehmenden Artikel zu publiciren.
**) Mitgetheilt in Nr. 3 v. J. 1873.

seren Sorten Roheisen, also mit wenig Silicium-Gehalt, sich nicht eignen, die zum Flüssighalten des Bessemerstahls erforderliche Temperatur zu erzeugen und dass bei der schwedischen Methode die erste Sorte weisses Roheisen zur guten Durchführung des Bessemer-Processes erforderlich ist. So dass man wohl berechtigt ist anzunehmen, dass wenige Etablissements der Welt in der Lage sind, allen diesen Anforderungen Rechnung tragen zu können, wollen sie anders nicht die schädlichen Substanzen auch im Stahle theilweise wiederfinden.

Auch möchten wir die Ansichten William's theilweise adoptiren, dass beim Verbrennen des Eisens nicht nur der Kohlenstoff oxydirt, sondern dass er auch einen Theil des Eisens bis in's Innere oxydire und dass die zerstreuten Partikelchen die Continuität des Metalles stören. Beim Verbrennen von Stahl endlich geht ein Theil des Kohlenstoffs in Kohlensäure über und bleibt beim Abkühlen in der Masse eingeschlossen.

Diese Fälle können wir auch bei jedem Bessemerbetrieb ad notam nehmen. Würde man nun der Function des grossen Hammers es anvertrauen, alle diese Fehler im grossen Blocke zu beseitigen, so ist dennoch einleuchtend, dass nur ein Theil derselben beseitigt werden kann.

Weiter ist die Durchführung des Bessemer-Processes ja höchst schwierig, das heisst genau erkennen zu können, wann der Stahl genug entkohlt ist. Nehmen wir auch geübte Meister und Arbeiter an, so wird man doch nicht die physiologischen Eigenschaften derselben in Abrede stellen wollen und darf man die persönlichen Fehler von augenblicklichen Constitutionen abhängig, sowie die Einflüsse, welche die Tageswitterungen ausüben, durchaus nicht vernachlässigen, wenn man auch sinnwidrig der Kraft und Elasticität der Sehnerven und deren Uebertragung auf die Sinneswerkzeuge immerwährend gleich grosse Dauer und Empfindlichkeit zuschreiben wollte.

Das Spektrum wird bei dem langsamer gehenden schwedischen Processe angewandt. Nehmen wir zum Spektrum unsere Zuflucht, so ist bei der raschen Ausführung des Bessemern in England es nicht möglich, den Verlauf damit genau zu verfolgen und ausserdem ist ja auch durchaus noch nicht nachgewiesen, ob die Hitze der Charge selbst nicht in störender Weise die Richtigkeit der spektralen Ergebnisse beeinflusst, und nehmen wir die Angaben Bleichsteiners entgegen, der beobachtete, dass bei heissen Chargen mit viel Rauch, welcher mit dem Mangan-Gehalte des Roheisens in bedeutendem Masse verbunden ist, das Bessemerspektrum noch vor der völligen Verkohlung verschwindet, während bei kältern und nicht rauchenden Chargen das Verschwinden des Spektrums und die vollständige Entkohlung des Eisens zusammentraf. Dieser letzte Umstand tritt also dann günstig ein, wenn die Bedingungen zur Durchführung des Bessemer-Processes selbst ungünstig sind und wir sehen also, dass coïncidirende Momente beim Bessemern nicht zusammentreffen. Weiter möchten wir annehmen, dass der Unterschied zwischen Bessemer-Metall und Tiegel-Gussstahl in einem Unterschiede mechanischer Lagerungen der in chemischer Beziehung etwas unterschiedlichen Partikelchen höchst wahrscheinlich zu suchen ist. Es wäre leicht möglich und ist auch fast anzunehmen, dass sämmtliche Theilchen des behandelten Eisens nicht gleichmässig verändert und dass einzelne Theilchen mehr, die andern weniger, wenn auch in noch so geringem Grade, entkohlt respective wieder gekohlt werden. Daher auch einem Einfluss der einzelnen Theilchen unter sich eine gewisse Wirkung zugeschrieben werden muss. Je kürzere Zeit der Process nun dauert, je weniger sind diese Reactionen von Einfluss, und wenn auch die Spektralanalyse den Grad einer gewissen Entkohlung anzeigt, so ist dennoch anzunehmen, dass die bekannten Erscheinungen nur von einer Interferenz-Erscheinung, einer Componenten der vielen einzelnen chemisch unterschiedlichen Partikelchen herrühren. Diese Beschaffenheit kann die Güte des Stahls, wenn alle anderen Umstände nicht noch von besonderen Fehlern behaftet wären, so lange nicht bedeutend beeinflussen, so lange das Metall in grossen Massen in Verwendung kommt, d. h. in Massen gegenüber den Artikeln, bei denen man von den feinsten Lamellen dieselben Ansprüche als von dem grossen Block zu erheben genöthigt ist, und dabei nimmt man auch einen ganz besondern Unterschied beider Stahlsorten wahr. Da bei der Verwendung des Rohstahls in Tiegeln ein viel langsamerer Process befolgt wird, auch die Einwirkung einzelner Partikelchen auf einander viel ausgedehnter stattfindet, so dürfen wir mit vollem Recht, wenn wir auch alle anderen erwähnten Umstände ausser Acht lassen, darauf rechnen, dass dieser Tiegelstahl in kleinen Quantitäten mit Sorgfalt behandelt, auch in kleinen Gegenständen vorzüglicher Qualität bedeutend mehr geeignet erscheinen muss, als ein Product, dessen durchschnittliches Verhalten es mehr zu massiven Verwendungen qualificirt. Zu diesen Verwendungen möchte sich letzterer sogar besser eignen.

Daher möchten wir im Ganzen eine Mittelstrasse einschlagen. Betreiben wir Bessemer-Hütten für die Herstellung massiger Gegenstände, behalten wir den Tiegelguss bei für die Producte, deren Anwendung eine höchste Sorgfalt der Verarbeitung zur Erreichung der Homogenität der kleinsten Massen verlangen.

Was nun den Kostenpunkt anbetrifft, so möchten wir stark bezweifeln, dass der Bessemer-Process überall da ausgeführt werden kann, wo sich mit Vortheil die Herstellung von Puddelstahl und Tiegel-Gussstahl betreiben lässt.

Die Nachfrage nach Tiegel-Gussstahl hat also seine vollkommenste Berechtigung und kann und darf nebenbei auch der Bessemer-Stahl den seinen Anwendungen gebührenden Antheil nehmen. *Julius H . . . . ch.*

## Löthrohrreactionen.

Nach H. B. Cornwall. *)

1) Entdeckung des Wismuths bei Vorhandensein von Blei und Antimon. Wismuth im Beisein von Antimon ist leicht zu entdecken, wenn man das Löthrohr dabei anwendet, eben so auch beim Vorkommen mit Blei, selbst wenn nur 0·05 Proc. Wismuthoxyd vorhanden ist und das Uebrige aus reinem Bleioxyd besteht, durch Phosphorsalz. Antimon bringt indess eine ähnliche Reaction mit Phosphorsalz hervor, und ist es immer nothwendig gewesen, zu der Bestimmung auf nassem Wege Zuflucht zu nehmen, um mit Gewissheit das Vorhandensein einer kleinen Quantität Wismuth in viel Blei und Antimon zu ermitteln.

v. Kobell's Beobachtungen über das Verhalten der Wismuthverbindungen mit einer Mischung von gleichen Theilen Jodkalium und Schwefel, aufgenommen in den American Che-

*) „Berg- u. H.-Ztg."

mist vom Jannar 1872, veranlassten den Verfasser zur Anwendung dieser Reaction bei Mischungen von 3 Metallen und ihren Verbindungen. Nach v. Kobell wird irgend eine Verbindung von Wismuth mit Jodkalium auf einer grossen Kohle behandelt, einen schönen und sehr charakteristischen rothen Beschlag in einiger Entfernung von der Probe geben. Die Reaction erfolgt bei Anwendung von Wismuthoxyd und Jodkalium, auch ohne Schwefel, doch trägt derselbe ausserordentlich zur Empfindlichkeit des Probeverfahrens bei.

In Bezug auf das oben Gesagte machte der Verfasser folgende Experimente, indem er auf Kohle verschiedene Verbindungen mit Jodidmischung (Jodkalium und Schwefel) erhitzte.

1) Wismuthoxyd. Der rothe Wismuthbeschlag war schön ausgebildet.

2) Bleioxyd frei von Wismuth. Ein umfangreicher und glänzender gelber Beschlag bildete sich in so weiter Entfernung von der Probe, wie beim Wismuthbeschlag.

3) Bleioxyd mit 10 Proc. Wismuthoxyd. Zuerst ein schwacher, aber doch markirter rother Wismuthbeschlag, schnell durch den Bleibeschlag gedeckt, welcher indess eine blasse Orangefärbung, auf Wismuth hindeutend, hatte.

4) Bleioxyd mit 5 Proc. Wismuthoxyd. Ein gelber Beschlag nicht von Expl. 2 zu unterscheiden. Indem ein frischer Theil des Bleioxyds und des Jodidkaliums erhitzt wurde und man die Dämpfe sich nur für einen Augenblick auf dem gelben Beschlag condensiren liess, der sich beim Erkalten bereits gebildet hatte, nahm dieser einen dunkeln Orangeton an, aber die Reaction war weit weniger charakteristisch, als man sie im Expl. 7 erhielt.

5) Bleioxyd mit 1 Proc. Wismuthoxyd. Ein vollkommen ähnlicher Beschlag wie im Expl. 2. Um die Deutlichkeit der Probe zu erhöhen, wurden Versuche in offenen Röhren, 4 Zoll lang und nicht weniger als $^1/_3$ Zoll im Durchmesser, über einem Bunsen'schen Gasbrenner gemacht. Eine Spirituslampe thut eben so gute Dienste. Die angewandte Jodidmischung enthielt 5 Theile Schwefel und 1 Theil Jodkalium, dem Gewichte nach; etwa gleiche Volumina von diesen und von den Metalloxyden wurden verwendet. Die Jodid- und die Schwefelmischung zu gleichen Theilen diente nicht weiter zu diesem Zwecke.

6) Bleioxyd. Zuerst wurde ein Theil des Schwefels über der Probe sublimirt und condensirt, wovon die schweren Dämpfe auch am unteren Ende der Röhre brannten, dann reichlich gelbe Dämpfe, die durch die Röhre gingen und ein beträchtliches Sublimat erzeugten, welches etwa $^1/_3$ Zoll über der Probe anhub und als es ganz erkaltet war, eine reine glänzende gelbe Farbe zeigte.

7) Bleioxyd mit 1 Proc. Wismuthoxyd. Dieselbe Erscheinung wie bei Expl. 6, aber der Raum, $^1/_3$ Zoll über der untern Kante des gelben Sublimats, wurde durch einen breiten und ausgezeichnet rothen Ring des Wismuth-Sublimats eingenommen.

8) Bleioxyd mit $^1/_4$ Proc. Wismuthoxyd. Wie beim Expl. 7; das Wismuth-Sublimat, welches mehr orangeroth erschien, war so ausgezeichnet markirt, um keinen Zweifel übrig zu lassen, dass auch der kleinste Theil Wismuth mit Sicherheit entdeckt werden kann.

9) 50 Theile Bleioxyd, 50 Theile Antimonoxyd und 1 Theil Wismuthoxyd. Das weisse Antimon-Sublimat verbarg die Wismuthreaction gänzlich. Um dieses zu vermeiden, wurden die Verbindungen der 3 Oxyde mit einem gleichen Volumen von Schwefel gemischt und in einer tiefen Höhlung der Kohle behandelt, wobei auf einige Augenblicke eine blaue Flamme erschien. Die erfolgenden geschmolzenen Schwefelmetalle wurden auf eine flache Kohle gebracht und abwechselnd mit O. F. und R. F. behandelt, bis die Antimondämpfe beinahe aufgehört hatten und eine unreine blaue Bleiflamme erschien. Der Rückstand wurde gepulvert und ein Theil davon auf der Kohle mit Jodidmischung behandelt. Kein Wismuth wurde dabei entdeckt. Der andere Theil wurde wie zuvor in einer offenen Röhre behandelt, wobei sich deutlich ein Wismuthsublimat bildete, etwa $^1/_3$ Zoll über der untern Kante des gelben Sublimats. Das Experiment wurde mit demselben Erfolg wiederholt, bei gleichen Theilen Blei- und Antimonoxyd, die $^1/_2$ Proc. und $^1/_4$ Proc. Wismuthoxyd enthielten; und, wie es zu erwarten war, zeigte sich die Wismuthreaction deutlicher, als wenn Wismuth mit Blei allein zusammen gewesen wäre.

Danach empfiehlt sich, um Wismuth in den Mischungen von Blei- und Antimonoxyden zu entdecken, die Methode, welche in Expl. 9 angegeben worden ist, wenn kein entscheidendes Resultat durch die Prüfung auf Kohle zu erlangen steht. Wenn Schwefelmetalle in Behandlung sind, entferne man das Uebermass von Antimon auf der Kohle, wie oben.

Es muss Sorge getragen werden, das Wismuthsublimat nicht mit einem Jodsublimat zu vermengen, welches sich an dem obern Theil der Röhre, aber in einer grösseren Entfernung von der Probe condensiren kann. (American Chemist. Vol. II. Nr. 9. März 1872.)

2) Entdeckung des Kali's durch die Flammenprobe. Der Gebrauch des Kobaltglases und der Lösung des Indigo's in Schwefelsäure, um Kali durch seine Flamme zu entdecken, ist allgemein bekannt. Wenn indess der Kaligehalt in den Natronsalzen sehr klein ist, erscheint die Kaliflamme so schwach, dass sie durch diese Agentien nicht entdeckt werden kann, wie dies leicht bewiesen wird durch Prüfung einer concentrirten Lösung des gewöhnlichen Kochsalzes, welches sehr wenig Kali enthält, oder durch Zersetzung gewisser Zeolithe, als: — Heulandit aus dem Fassathal in Tyrol oder vom Sullivan's Neek, Nova Scotia, — Analcit von den Seisser Alpen; — Thomsonit von Seeberg in Böhmen, die alle nur einen geringen Kaligehalt haben. Bei keinem von diesen Mineralien, ausgenommen vielleicht bei dem weissen Heulandit von Sullivan's Neek, kann die Flamme von einer gleich starken Natronflamme mit Sicherheit unterschieden werden.

In einer Lösung des reinen Kalipermanganats haben wir indess ein Mittel, höchst kleine Quantitäten von Kali durch seine Flamme zu entdecken. Mit Salzsäure zur Auflösung gebracht, gab jedes der oben erwähnten Mineralien eine vollkommen deutliche Kaliflamme durch die Kali-Permanganatlösung, bei deren Gebrauch reines Chlornatrium wiederholt und mit Bestimmtheit unterschieden werden konnte von demselben Chlorid mit Beimengung von nur 0·4 Proc. Kali, das letztere als Carbonat hinzugefügt, mit ein oder zwei Tropfen Salzsäure. Wie unten zu ersehen, ist dies nicht die äusserste Grenze, ausgenommen für reine Natronsalze. Während das gewöhnliche Kochsalz, welches Kali enthält, eine Flamme erzeugt, die unsichtbar wurde durch eine Schicht von Indigolösung oder

Kobaltglas, wenn Kochsalz oder kohlensaures Lithion am Platindraht in die Flamme eines Bunsen'schen Brenners gebracht wurde, so war eine breite rothe Kaliflamme durch die Permanganatlösung deutlich sichtbar. Selbst mit einem Taschen-Spectroscop, namentlich mit dem von Browning in London, konnte das Kali nicht mit Gewissheit entdeckt werden, desgleichen nicht oder nur durch einen sehr geübten Arbeiter in der Mehrzahl der Zeolithe, während es durch die Permanganatlösung deutlich erkannt wurde. Die Durchsichtigkeit einer solchen Lösung gegen den lichtvollen Strahl der Kaliflamme ist ganz erstaunlich.

Wenn die Permanganatlösung an einem dunkeln Orte in einem dicht geschlossenen Gefässe aufbewahrt und in diesem so viel Luft, wie zur Ausdehnung nöthig, gelassen wird, kann sie sich lange halten.

Sie kann auch durch eine Lösung von Anilinfarben ersetzt werden, welche, wenn Licht durchgelassen wird, genau dieselbe Farbe bekommt. Eine solche Lösung wird durch Auflösen von Anilinblau in Alkohol, so wie von wenigen Tropfen einer Lösung vom Hoffmann'schen Violett, oder irgend einer anderen röthlichen Anilinlösung bereitet. Wenn die Lösung zu blau ist, geht die Natronflamme zu leicht hindurch; wenn sie zu roth ist, geht es ebenso mit der Lithiumflamme, so dass das Anilinviolett sorgsam hinzugefügt werden muss, indem man die Anilin- und Permanganatlösungen nur dem hellen Himmelslicht, nicht aber dem Sonnenlicht aussetzt.

Jede Lösung wird am besten gebraucht in einer keilförmigen Flasche, 8 Zoll lang, so dünn als möglich an einem Ende und 1 Zoll dick am andern, wobei die Lösung so stark erscheint, dass sie $1^1/_2$ Zoll vom dicksten Ende gegen die kräftigste Natron- oder Lithionflamme dunkel ist. Oder sie kann in eine quadratische Flasche gegeben werden. Der operirende Chemiker muss indess sicher sein, dass die Natron- oder Lithionsalze, welche er anwendet, um seine Lösung zu prüfen, kein Natron enthalten. Wenn Silicate, welche immer eine schwächere Natronflamme hervorbringen, zu prüfen sind, muss die Mitte des Prisma's zur Anwendung kommen, wenn kein Lithium zu erwarten ist, und die Kaliflamme in ihrer Stärke nachgelassen hat.

Silicate, durch Säuren zersetzt, sind am besten in concentrirten Lösungen zu prüfen; aber in allen Fällen dürfte die Probe auf einem leichten, wenngleich nicht ganz so genauen Wege zu machen sein, durch einfache Erhitzung der fein gepulverten Substanz in einem Platinlöffel mit einer Mischung von 2 Theilen Gyps und 1 Theil Flussspath. Auflösliche Salze sind einfach mit Wasser zu befeuchten.

(American Chemist. Vol. II. Nr. 10. April 1872.)

## Notizen.

**Titanhaltige Eisenerze.** Nach Sterry Hunt kann Eisensand, der etwa 16 Percent Titansäure enthält, mit Erfolg im Frischfeuer behandelt werden und liefert ein ganz vortreffliches Schmiedeeisen, wie es bei Mr. Molson zu Moisie der Fall ist. Etwas Anderes ist es aber, grosse Massen von titanhaltigen Eisenerzen im Hohofen zu verschmelzen, um Roheisen zu produciren. Viele derartige Versuche mit solchen Erzen sind in Norwegen gemacht, wo sie sehr häufig vorkommen, und die Resultate derselben sind nachstehende gewesen: Eisenerze werden mit dem zunehmenden Verhältniss ihres Gehalts an Titansäure schwieriger schmelzbar und erfordern, wenn dieser bedeutend wird, desto mehr Flussmittel und Brennstoff, weshalb sie in einem Lande, wo titanfreie Erze hinreichend zu beschaffen sind, nicht als vortheilhaft zur Verschmelzung angesehen werden können. Es wurde gefunden, dass, wenn die Erze nicht über 8 Percent Titansäure enthielten, ihre Verschmelzung mit Vortheil geschah, dass aber Erze, die eine grössere Quantität enthielten, nur im Gemenge mit anderen Erzen, und zwar in solchem Verhältniss gemengt, um den obigen Procentsatz an Titansäure in der Beschickung zu erreichen, vortheilhaft verschmolzen werden konnten. Es sind jedoch auch in England Erze, die 50 Percent hielten, verschmolzen und es wurden zu einer Ton Eisen $2^1/_2$ Tons Erz, 2 Tons Kohlen und 25 Ctr. Basalt und Kalkstein als Flussmittel verbraucht. Das erfolgte Metall, wie behauptet wurde, war von ganz vorzüglicher Qualität, wie es ja gewöhnlich, wenn auch nicht immer, der Fall ist, wenn titanhaltige Erze verschmolzen werden. Solche Erze sind natürlicherweise arm an Eisen; so halten z. B. die titanhaltigen Eisenerze oder Ilmenite von Canada an 40—48 Percent Titansäure, aber nur 35—40 Percent metallisches Eisen, während die reichen Erze von Hull, Lake Champlain und Lake Superior an 55—65 Percent Eisen enthalten. Könnten jene daher nicht anders, als mit einem so grossen Kohlenaufwand, wie oben erwähnt ist, verschmolzen werden, so würde ihre Benutzung in vortheilhafter Weise wegen der hohen Selbstkosten zweifelhaft erscheinen.

Das Eisen- und Stahl-Institut in England veröffentlicht in der Nummer vom letzten August des Quarterly-Journals aus dem Bericht des Secretärs Mr. David Forbes über diesen Gegenstand Folgendes:

Die Erfahrung der Eisenhüttenbesitzer in Schweden, Finnland und Norwegen, wo Titaneisenerze in ganz ausserordentlich grossen Ablagerungen vorkommen und wo sie im letzten Jahrhundert zum Eisenschmelzen benutzt worden sind (wenn nicht schon früher), hat sich, ungeachtet der guten Qualität des Eisens, welches aus jenen Erzen erzeugt wurde, dahin festgestellt: dass sie in der Regel da nicht mit Vortheil verschmolzen werden können, wo das Brennmaterial theuer ist, indem sie viel schwerer schmelzbar erscheinen, folglich auch mehr Brennmaterial erfordern, um reducirt zu werden, als diejenigen Eisenerze, welche frei von Titangehalt sind, oder doch nur eine geringe Quantität davon enthalten. Aus diesem Grunde werden daher diese Erze nicht allein verschmolzen, sondern zur Benutzung auf Eisen mit andern, weniger schwierig zu schmelzenden Erzen vermischt, mithin nur zu verhältnissmässig geringem Theile verbraucht. Die Versuche, welche von mehreren englischen Gesellschaften gemacht worden sind, Norwegische Erze (Ilmenit) einzuführen, da sie in Norwegen an der südlichen Küste in ganz enormen Quantitäten vorkommen, haben, kaufmännisch gesprochen, Fiasco gemacht; auch haben sich die Compagnien nicht geeinigt in Bezug auf die New-Zealand titanhaltigen Eisenerze, obgleich sie bessern Erfolg versprechen. (Aus dem „Mining Journal" in Berg- und Hüttenm. Ztg. übersetzt.)

## Amtliches.

### Concurs

zur Aufnahme eines Bergwesens-Eleven in den Montan-Staatsdienst.

Bei der gefertigten k. k. Berg- und Hüttenverwaltung wird ein mit gutem Erfolge absolvirter Bergakademiker als Bergwesens-Eleve mit einem Adjutum von jährlich 500 fl., und wenn sich derselbe schon bei einem Montanwerke durch längere Zeit entsprechend praktisch verwendet hat, mit dem Adjutum von jährlich 600 fl. in den Montan-Staatsdienst aufgenommen.

Bewerber wollen ihre Gesuche unter Nachweisung des Alters, der zurückgelegten Studien und der allfälligen praktischen Verwendung bis 10. Februar 1873 an die gefertigte Ver-

waltung einsenden, und darin zugleich angeben, ob und in welchem Grade sie mit einem Beamten daselbst verwandt oder verschwägert sind.

K. k. Berg- und Hüttenverwaltung.

Raibl, den 10. Jänner 1873.

**Kundmachung.**

Der im Sinne der Verordnung des Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420 bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Anton Auer, k. k. pensionirter Bergmeister in St. Benigna hat am 18. December 1872 den Amtseid abgelegt und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses mit dem Standorte in St. Benigna befähigt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 24. December 1872.

Der k. k. Berghauptmann.

**Kundmachung.**

Es wird hiemit zur allgemeinen Kenntniss gebracht, dass der im Sinne der Verordnung des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420, mit dem Standorte in Pilsen bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Josef Schwarz, am 27. d. M. den Amtseid in dieser Eigenschaft abgelegt, und hiedurch die Berechtigung zur Ausübung des Befugnisses als bergbehördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur erlangt hat.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 30. December 1872.

Der k. k. Berghauptmann.

**Kundmachung.**

Der im Sinne der Verordnung des Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420, bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Wilhelm Göbl, Directionsadjunct der Miröschauer Steinkohlen-Gewerkschaft, hat am 21. December 1872 den Amtseid abgelegt, und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses mit dem Standorte in Rokycan befähigt.

Von dar k. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 2. Jänner 1873.

Der k. k. Berghauptmann.

**Kundmachung.**

Der im Sinne der Verordnung des k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420, mit dem Standorte in Wscherau behördlich bestellte Bergbau-Ingenieur Josef Frič, hat am 30. December 1872 den Amtseid abgelegt, und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses befähigt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 13. Jänner 1873.

Der k. k. Berghauptmann.

## Ankündigungen.

## Für Eisenbahnen, Kohlen-, Berg- und Hütten-Werke, Eisengiessereien etc.

Alle Gattungen Sandwurfgitter von Hand- und Maschingeflecht, besonders zu empfehlen: (143—15)

**Neuartige, gepresste patentirte Wurfgitter laut Zeichnung,** vorzüglich durch ihre überlange Dauerhaftigkeit, Steife, Stärke und gleichmässige Maschenweite, auch darum, weil sich bei denselben die in Nuten liegenden Drähte nie verschieben können, billigst bei

**Hutter & Schrantz,**

*k. k. Hof- u. ausschl. Siebwaaren-Fabrikanten, Wien, Windmühlgasse 16 u. 18.*

---

## Portland-Cement,

Stettiner, per 400 Pfund 10 fl., Chamottsteine per Mille 50—80 fl., Chamottmehl per 100 Pfund 1 fl. 50 kr. — 2 fl., Steindachpappe per Rolle 50' lang, 3' breit, 6 fl., liefere franco Oderberg, prompt, in jedem Quantum. (138—3)

**H. Biermann in Ratibor.**

---

## Jacob Munk & Co.,

k. k. a. pr. Maschinenfabriks-Niederlage. (21—3)

**Wien, Stadt, Maximilianstrasse 11.**

**Transportable Dampfmaschinen** (1—20 Pferdekraft) mit Field'schem Patent-Röhrenkessel.
**Stabile liegende und verticale Hochdruck-Dampfmaschinen u. Dampfkessel.**
**K. k. a. pr. Friedmann'sche Dampfstrahlpumpen,** zur sicheren u. zuverlässigen Speisung von Dampfkesseln und zur Hebung und Förderung von Wasser, Maische, Melasse, sowie anderer dünnflüssiger Stoffe.
**Patent-Funkenfänger-Apparate.**
**Schornstein-Exhaustoren** und patentirte Schornsteinaufsätze.
**Amerikanische Universal-Dampfpumpen,** zur Förderung von heissem und kaltem Wasser auf jede gewünschte Druckhöhe.
**Amerikanische Patent-Doppelventilpumpen,** die einfachsten, dauerhaftesten und billigsten Pumpen, für Brunnen von jeder Tiefe geeignet.
**Grubenpumpen, Bau- und Abteufungspumpen.**
**Centrifugalpumpen.**
**California Saug- und Druckpumpen — Rotirende Pumpen — Jauchepumpen — Maischpumpen Kettenpumpen.**
**Transportable Feuer- und Gartenspritzen.**
**Centrifugal-Ventilatoren** für Schmiedefeuer, Grubenventilatoren u. Exhaustoren für Trocknungs- und Ventilationszwecke.
**Ventilations-Apparate** und **Ventilations-Einrichtungen** für Gast- und Caffeehäuser, Theater, Schulen, Fabriken, Kasernen, Spitäler, Stallungen und Aborte.
**Transportable Feldschmieden,** mit Ventilator oder Cylindergebläse.
**Harri's Patent-Riemenverbinder.**
**Lionvalu's Patent-Selbstöler.**
**Schauwecker's patent. Oeltropf-Apparate.**
**Maschinenriemen, Maschinenschmieren** und **Maschinenöle.**
**Kesselarmaturen, Gas- u. Wassermesser-Apparate schmiedeiserne Gas-, Wasser- u. Dampfleitungsröhren.**

**Landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe.**

**Dampfdreschmaschinen, Amerikanische Stiften-Dreschmaschinen mit Hand- und Göpelbetrieb, Säemaschinen, Drillmaschinen und Mähmaschinen, Putz- und Mahlmühlen, Schrot- und Quetschmühlen, Häcksel- und Rüben-Schneidemaschinen, Oelkuchenbrecher, Circular- und Verticalsägen.**

---

## Concurs.

Zur Besetzung einer Locomotivführerstelle, mit welcher ein Jahresgehalt von 800 fl., 15% Quartiergeld und ein Fahrgeld von 2 kr. per 100 Zentner Salzverfrachtung verbunden ist, wird hiemit der Concurs mit dem Bemerken ausgeschrieben, dass die Bewerber um diese Stelle ihre documentirten eigenhändig geschriebenen Gesuche bis Ende Februar einreichen wollen bei dem k. ung. Salzgrubenamte **Maros Ujvár** in Siebenbürgen. (23—3)

---

Bei der **Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahn-Gesellschaft** ist für deren Baue in Thomasroith die Stelle eines „Bergmeisters" mit der directen Unterstellung unter den dortigen Localdirector zu besetzen.

Als Bedingungen hiezu werden die Absolvirung bergacademischer Studien, die Nachweisung der erworbenen practischen Kenntnisse im bergmännischen Dienste gefordert; als besonders wünschenswerth wird die volle Kenntniss der böhmischen Sprache neben der deutschen bezeichnet. Als Aequivalent wird ein fixer Jahresgehalt von 800 fl., dann eine jährliche Personalzulage von 200 fl., freies Quartier und Beheizung, der Bezug einer Tantième, die Pensionsfähigkeit auf Grund eines günstigen Pensions-Statutes und die weitere Aussicht auf baldige Gehalts-Erhöhung bei entsprechend erprobter Dienstleistung geboten. Einschlägige Stellengesuche wollen gerichtet werden an die (24—3)

General-Direction
der
Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahn-Gesellschaft
in **Wolfsegg** in **Oberösterreich.**

---

Das Eisenberg-Hüttenwerk **Petrovagora** zu **Topusko** in der croatischen Militärgrenze sucht zur Aushilfe des dortigen Bergverwalters einen Obersteiger.

Bewerber, welche zugleich **Markscheider** und der croatischen oder einer andern slavischen Sprache mächtig sind, erhalten den Vorzug.

Gehalt und sonstige Bezüge nach Uebereinkunft. Gesuche für diesen Posten sind mit dem Nachweise über die Befähigung an die Verwaltung der genannten Gewerkschaft bis Ende Februar 1873 zu leiten. (20—3)

---

## Kohlenseparationen, Kohlen-, Eisenstein-, Phosphorit und Sinterwäschen

baut seit 1861 als Specialität die Baroper

**Maschinenbau-Actien-Gesellschaft**

zu **Barop** in **Westphalen.**

**Vertreter für Oesterreich:**

Ingenieur M. WAHLBERG. (1—23)

**Singerstrasse 27, Wien.**

---

## L. von Bremen & Co., Kiel,

**Fabrik Rouquayrol-Denayrouze in Paris.**

Einzigste Fabrikanten der **Taucher- und Rettungs-Apparate für Bergwerke,** welche sich bei den Uebungen des „Vereines für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund" in Essen und Bochum, sowie auf den Gruben der **königlichen Bergwerks-Direction zu Saarbrücken** so glänzend bewährt haben, senden auf Verlangen gern Preis-Courant und jede gewünschte nähere Auskunft. (137—3)

---

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 8 kr. ö. W. oder 1½ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

---

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 5. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 3. Februar.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Brassert über den Entwurf von Grundzügen für die Regelung des Bergarbeiter-Unterstützungswesens.

Die Nummern 11 und 12 des vorigen Jahrgangs unserer Zeitschrift brachten bereis den im Ackerbau-Ministerium verfassten Entwurf von Grundzügen für die Regelung des Bergarbeiter-Unterstützungswesens im vollen Wortlaute und luden die Fachkreise zur Besprechung desselben ein.

Ein im 2. Hefte des 13. Jahrgangs der gediegenen „Zeitschrift für Bergrecht" veröffentlichter Aufsatz „Zur Frage des deutschen Knappschaftswesens" des Berghauptmannes und Oberbergamtsdirectors zu Bonn Dr. H. Brassert enthält eine eingehende Besprechung dieses Entwurfes, welche vorerst als einer aus Preussen, dessen Knappschaftswesen hoch entwickelt ist, stammenden Stimme, dann aber noch des als Fachautorität bestens bekannten Verfassers wegen eine ganz besondere Beachtung verdient und die wir daher unseren Lesern nicht vorenthalten zu dürfen glauben.

Nachdem Brassert seinen ersten, hauptsächlich der Besprechung der Knappschaftseinrichtungen in Baiern gewidmeten Artikel mit der Bemerkung, der nächstfolgende Abschnitt werde sich mit der Knappschaftsreform in Oesterreich und zwar mit einer sehr beachtenswerthen und gründlichen Vorarbeit, dem im Ackerbau-Ministerium ausgearbeiteten Entwurfe von Grundzügen für die Regelung des Bergarbeiter-Unterstützungswesens beschäftigen, geschlossen hatte, setzt er hierauf im zweiten Artikel fort, wie folgt:

Schon in dem vorigen Artikel (Heft 1 Seite 101 ff.) wurde der Reformbewegung gedacht, welche gegenwärtig in der österreich-ungarischen Monarchie zu Gunsten des Bergarbeiter-Unterstützungswesens stattfindet. Es scheint dort völliges Einverständniss darüber zu herrschen, dass die bestehenden Knappschafts- oder Bruderladen-Einrichtungen den heutigen berechtigten Anforderungen an das Institut im Allgemeinen nicht mehr genügen und dass der Grund hiervon hauptsächlich in der Unzulänglichkeit der berggesetzlichen Vorschriften zu finden ist. In den competenten Kreisen ist daher ein Act der Gesetzgebung auf diesem Gebiete für erforderlich erachtet, und es handelt sich nur noch darum, ob die Reform in Gestalt eines besonderen Gesetzes über das Bergarbeiter-Unterstützungswesen auszuführen oder mit der gleichfalls in Aussicht genommenen Revision des allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854 zu verbinden sein werde[1]). Den letzteren Weg hat man bereits in Ungarn eingeschlagen und den Bruderladen einen ausführlichen, an das preussische Knappschaftswesen anknüpfenden Abschnitt in dem Berggesetz-Entwurfe von 1870 gewidmet. (Vergl. Jahrg. XII Seite 255 ff. dieser Zeitschrift.) Das Gesetz selbst harrt dort aber noch seiner Vollendung.

Jüngeren Ursprungs als der ungarische Entwurf ist eine im k. k. Ackerbau-Ministerium zu Wien verfasste und vor einiger Zeit der öffentlichen Beurtheilung übergebene Arbeit, nämlich ein „Entwurf von Grundzügen für die Regelung des Bergarbeiter-Unterstützungswesens" mit Motiven. Obwohl neuerlich auch von anderen Seiten beachtenswerthe Beiträge zu diesem wichtigen Theile der socialen Frage geliefert worden sind und sowohl einzelne berg- und hüttenmännische Vereine der cisleithanischen Länder, als auch die Berghauptmannschaften in ihren Verwaltungsberichten[2]) sich wiederholt und eingehend mit dem Gegenstande beschäftigt haben, so ist doch jene ministerielle Vorlage ganz vorzugsweise dazu angethan, die

[1]) Auch v. Hingenau hat noch jüngst, kurz vor seinem von Fachgenossen und Freunden tief beklagten Ableben, in der Schrift: „Ueber die Nothwendigkeit einer Revision des allgemeinen österreichischen Berggesetzes" etc. — Wien 1872 — die Materie von den Bruderladen als eine solche bezeichnet, welche „zu den ganz neu aufzufassenden legislativen Aufgaben" gehört.

[2]) Die neueste Veröffentlichung aus diesen Berichten in „Der Bergwerksbetrieb in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie für das Jahr 1870" — Wien 1871 — enthält S. 119 ff. ausser dem statistischen Material über die bestehenden Bruderladen manche treffende Bemerkungen hinsichtlich der Reformbedürfnisse und der Mittel zur Abhülfe. Namentlich haben die Berghauptmannschaften Cilli, Klagenfurt und Kuttenberg sich hierüber ausgelassen.

Aufmerksamkeit der interessirten Kreise auf sich zu ziehen. Dieselbe gewährt zunächst den Vortheil, dass die Vorschläge, vorbehaltlich einer noch präciseren Schlussredaction, in eine bestimmt formulirte Form gebracht sind und daher eine sichere Grundlage für die Beurtheilung darbieten. Sodann darf der Entwurf nebst seinen Motiven als der Ausdruck der Ansichten gelten, welche an massgebender Regierungsstelle über die Aufgabe und das Ziel des Gesetzgebers bestehen. Abgesehen aber auch von dieser äusseren Bedeutung der abgegebenen Vorschläge, liefern dieselben nach ihrem Inhalte einen so bemerkenswerthen Beitrag zur Fortbildung des Knappschaftsinstituts im Allgemeinen, dass deren Mittheilung und Besprechung hier nicht unterbleiben darf, selbst wenn ein Act der Gesetzgebung im Sinne des Entwurfes noch nicht in naher Aussicht stehen sollte. Den Werth einer anregenden und lehrreichen Studie auf dem Knappschaftsgebiete würde letzterer jedenfalls behalten.

(Folgt der bereits bekannte Entwurf.)

Es ist eine sehr durchgreifende Umgestaltung und Verbesserung des Bergarbeiter-Unterstützungswesens, welche durch die „Grundzüge“ bezweckt wird. Ein vergleichender Blick auf die noch in Geltung stehenden Vorschriften des Allgemeinen Berggesetzes vom 23. Mai 1854 ergiebt dies sofort. Dasselbe stellt zwar im §. 210 den Grundsatz an die Spitze, dass „zur Unterstützung hilfsbedürftiger Bergarbeiter, sowie ihrer Witwen und Waisen Bruderladen (Knappschaftscassen oder Versorgungsanstalten) bestehen sollen“, und erklärt im §. 214 die „Besitzer von Bergwerken, bei welchen eine gesetzmässig eingerichtete Bruderlade noch nicht besteht, bis zur Errichtung derselben verpflichtet, ihren erkrankten oder verunglückten Arbeitern wenigstens diejenige Hilfe zu leisten, welche nach den allgemeinen Gesetzen den Dienstherren gegen ihre Dienstleute obliegt.“[1]) Allein abgesehen von der Unzulänglichkeit dieses indirecten Zwangsmittels, beschränkt sich die gesetzliche Verpflichtung des Bergwerksbesitzers nach §. 210 überhaupt darauf, „entweder bei seinem Werke für die selbstständige Errichtung einer solchen (Bruderlade) zu sorgen oder sich darüber nach Genehmigung der Bergbehörde mit anderen Bergwerksbesitzern zu vereinigen.“ Gerade die hierdurch begünstigte Errichtung zahlreicher kleiner Werkscassen statt grösserer Bezirkscassen hat aber, wie die obigen Motive bestätigen, der gedeihlichen Entwickelung des Knappschaftsinstituts wesentlich Abbruch gethan. Die „Grundzüge“ sehen es daher auch als eine Hauptaufgabe der Reform an, die Bildung hinreichend ausgedehnter Bezirke für die „Versorgungsvereine“ herbeizuführen, was durch die gleichzeitige Abzweigung localer „Krankencassen“ sehr erleichtert wird.

Nach §. 211 des Berggesetzes ist „jeder bei einem Bergwerke aufgenommene Aufseher oder Bergarbeiter verpflichtet, der Bruderlade des Werkes, bei welchem er dient, als Mitglied beizutreten und zu derselben den festgesetzten Beitrag zu leisten.“ Dagegen legt das Gesetz den Bergwerksbesitzern eine Beitragspflicht nicht auf. Bei Abfassung desselben wurde nämlich die Frage, ob die Bergwerksbesitzer ebenfalls zu Beiträgen anzuhalten wären, verneint, „weil es ohnehin im Interesse der Bergwerksbesitzer liegen müsse, ihre Hilfs- und Versorgungscassen möglichst zu stärken, und ihrer Humanität in dieser Beziehung vom Gesetze keine Grenze gesteckt werden sollte.“ (v. Scheuchenstuel, Motive etc. S. 381.) Die Erfahrung hat indess gelehrt, dass eine solche gesetzliche Regelung der Beitragspflicht der Bergwerksbesitzer nicht entbehrt werden kann, wenn die Leistungsfähigkeit der Unterstützungscassen genügend gesichert werden soll. Im §. 8 der Grundzüge ist daher im Geiste des Berggesetzes und der älteren Bergordnungen, sowie in Uebereinstimmung mit den Vorschriften der neueren deutschen Berggesetzgebung, die Verpflichtung der Werksbesitzer ausgesprochen, bestimmte Beiträge und zwar zu den Kranken- wie zu den Versorgungscassen zu leisten. Hiermit ist zugleich auf den Weg zurückgekehrt, welchen bereits der österreichische Berggesetz-Entwurf von 1849[1]) eingeschlagen hatte, indem auch dort (§. 141) die Bergwerkseigenthümer für verpflichtet erklärt wurden, zu den Bruderladen beizutragen.

Ausser den vorerwähnten allgemeinen Bestimmungen enthält das Berggesetz vom 23. Mai 1854 nur noch Vorschriften über die Abfassung und den wesentlichen Inhalt der Bruderladen-Statuten. Nach dem §. 212 müssen nämlich „von dem Eigenthümer oder der Direction des Bergwerkes, unter Mitwirkung eines von dem Arbeiterpersonal zu wählenden Knappschaftsausschusses, eigene Statuten entworfen und den Bergbehörden zur Prüfung und Genehmigung vorgelegt werden“, und der §. 213 zählt unter a bis h die Gegenstände auf, welche die nothwendige Grundlage für die Organisation eines jeden solchen Vereins bilden und daher durch das Statut geregelt werden müssen. Wenn auf diese Weise die Gestaltung der einzelnen Bruderladen wesentlich der Autonomie und den statutarischen Festsetzungen der Betheiligten überlassen war, so konnte es nicht ausbleiben, dass die Durchführung des Gesetzes auf mancherlei Hindernisse und Verzögerungen stiess. Um dies in Zukunft wirksamer zu verhüten, soll jetzt die Verfassung der Unterstützungsvereine in grossen Umrissen durch das Gesetz selbst festgesetzt werden. Hierbei lassen jedoch die Grundzüge den Betheiligten denjenigen freien Spielraum, welcher erforderlich ist, damit in jedem einzelnen Falle bei Abfassung des Statuts den besonderen Verhältnissen und Bedürfnissen gebührend Rechnung getragen werden kann. Für diesen Abschnitt der Vorlage sind namentlich die Bestimmungen des preussischen und des baierischen Berggesetzes von massgebender Bedeutung gewesen, so dass eine grosse Uebereinstimmung in den Verwaltungseinrichtungen der beiderseitigen Vereine in Aussicht steht.

Dasselbe ist mit den Grundsätzen der Fall, nach welchen das Aufsichtsrecht der Bergbehörden über die Vereine ausgeübt werden soll.

---

[1]) Das allg. bürgerliche Gesetzbuch enthält hierüber im §. 1172 nur die Bestimmung: „Die Rechte und Pflichten zwischen dem Dienstherrn und dem Dienstgesinde sind in den besonderen darüber bestehenden Vorschriften enthalten.“ Wenzel, Handbuch des allg. österr. Bergrechtes S. 529, zählt solche Gesindeordnungen auf, verweist aber zugleich auf die Vorschrift der Joachimsthaler und anderer älterer Bergordnungen, derzufolge den Gewerkschaften gewisse Leistungen an erkrankte oder beschädigte Bergarbeiter oblagen. Vergl. auch v. Hingenau, Handbuch etc. S. 618.

[1]) Derselbe ist neuerlich durch v. Hingenau in dessen oben erwähnter Schrift in Erinnerung gebracht und daselbst S. 63 ff. wieder abgedruckt worden.

Wenn demnach die Grundzüge an die seitherige Entwickelung des Knappschaftsinstituts im eigenen Lande und in den deutschen Nachbarstaaten angeknüpft haben, so charakterisiren dieselben sich andererseits doch vorzugsweise durch den ihnen eigenthümlichen, wichtigen Fortschritt, welcher darin besteht, dass die gänzliche Trennung des Kranken-Unterstützungswesens von der Invaliden-, Witwen- und Waisenversorgung durch **Gesetz** vollzogen werden soll. Sieht man davon ab, dass im Gebiete des vormaligen Herzogthums Nassau die Einrichtung besonderer Krankencassen neben einer allgemeinen Knappschaftscasse ebenfalls im Wege der Gesetzgebung, bei Gelegenheit der Einführung des preussischen Berggesetzes, angeordnet wurde, so ist man im Uebrigen bis jetzt in Deutschland nicht dazu übergegangen, die althergebrachte Verbindung jener an sich verschiedenartigen Hauptzwecke des Bergarbeiter-Unterstützungswesens in einem und demselben Vereine durch zwingende Gesetzesvorschrift aufzulösen und zu verlangen, dass die Sorge für die Arbeiter in Krankheitsfällen einer abgesonderten Vereinsthätigkeit überlassen werde. Namentlich hat das preussische Berggesetz sich zwar im Allgemeinen zu dem Principe einer solchen Trennung bekannt, jedoch die Ausführung, in Anbetracht der Verschiedenheit der massgebenden Verhältnisse, von dem freien Entschlusse der Betheiligten abhängig gemacht und die Ausübung irgend eines Zwanges vermieden. In Baiern ist man auf der nämlichen gesetzlichen Grundlage insofern etwas weiter gegangen, als dort auf administrativem Wege die Errichtung besonderer Krankencassen gleich bei der ersten Organisation des Knappschaftswesens allgemein angebahnt worden ist. (Vergl. Heft I. Seite 110 ff.)

Den hierin erkennbaren wichtigen Entwickelungsprocess des deutschen Knappschaftswesens führen die Grundzüge weiter fort und bahnen auf diese Weise eine grössere Annäherung an die — freilich auf anderer Grundlage entstandenen — belgischen Einrichtungen an. Die Zweckmässigkeit der Organisation getrennter „Krankencassen“ und „Versorgungsvereine“ ist in den Motiven mit kurzen, aus der Praxis geschöpften Gründen dargelegt; auch wird der aufgestellte Organisationsplan selbst in allen wesentlichen Punkten den von einander verschiedenen Aufgaben der beiderlei Vereine gerecht und erstrebt zugleich eine einfache, sachgemässe Selbstverwaltung, bei welcher nach dem ähnlichen Vorgange im nassauischen Gebiete dem Vorstande (Vereinsausschusse) der Krankencasse gleichzeitig die Stellung eines Hülfs- und Executivorgans für den Versorgungsverein angewiesen ist.

Je mehr die heutige Entwickelung der Bergwerksindustrie mit ihren unvermeidlichen Gefahren für Leben und Gesundheit der Arbeiter, sowie die zunehmende, auch den Bergarbeiterstand treffende Vertheuerung des Lebensunterhaltes dahin drängen, dass die Leistungen der Knappschaftsvereine als Pensionsinstitute nach rationellen Grundsätzen gesteigert werden, desto entschiedener **muss die Nothwendigkeit hervortreten, grosse, von dem Wechsel der Verhältnisse unabhängige Knappschaftsverbände zu schaffen, womit dann die Localisirung des Kranken-Unterstützungswesens von selbst gegeben ist.** Dass diese Anschauung gegenwärtig auch für Oesterreich in den Grundzügen einen so entschiedenen Ausdruck gefunden hat, ist für die weitere Gestaltung dieser Reformfrage von allgemeiner Bedeutung.

Durch den „Verband der Knappschaftsvorstände im Oberbergamtsbezirke Bonn“ ist die Frage in jüngster Zeit in ein neues Stadium gebracht, worauf der nächste Artikel zurückkommen wird.

Hier sind noch die Schlussbestimmungen in den §§. 18, 19 und 20 der Grundzüge, vorbehaltlich einer eingehenden Besprechung, der Beachtung besonders zu empfehlen, da denselben ein grosser Werth für die weitere Ausbildung der Knappschaftseinrichtungen beigelegt werden muss. Denn es gewährt ganz unbestreitbare Vortheile, wenn der Uebertritt von Mitgliedern aus dem einen in den anderen Versorgungsverein durch ein gesetzlich geordnetes Gegenseitigkeitsverhältniss vermittelt und erleichtert wird, wenn ferner die Versorgungsvereine gesetzlich verpflichtet werden, unter einander eine auf Gegenseitigkeit beruhende Rückversicherung gegen die Gefahren von Massenverunglückungen einzugehen, wenn endlich Streitigkeiten über gegenseitige Ansprüche der Vereine und ihrer Mitglieder und Beneficiaten vor ein selbst gewähltes Schiedsgericht verwiesen werden.

---

## Das Trocknen der Gussformen in Eisengiessereien.

Von A. **Ledebur** in Gröditz.

Man unterscheidet bekanntlich in der Förmerei den Guss in nassem (grünen) Sande von dem Gusse in getrockneten Formen. Ersterer erheischt ein poröses Material, welches im Stande ist, die bei dem Giessen aus dem für die plastische Beschaffenheit des Sandes unentbehrlichen Wasser sich bildenden Dämpfe rasch entweichen zu lassen; bei dem Gusse in getrockneten Formen wird dieses Wasser vor dem Gusse entfernt. Desshalb ist man im Stande, bei letzterer Art der Förmerei nicht nur ein und für sich festeres, dichteres Material anzuwenden, sondern demselben überdies durch ein festeres Einformen eine grössere Haltbarkeit zu verleihen; oder aber — in der Lehmförmerei — selbst ohne Anwendung eines eigentlichen Modelles haltbare und complicirte Formen mit Benutzung einfacher Hülfsmittel herzustellen.

Der Vortheil des Gusses in getrockneten Formen beruht also:

Erstens in einer grösseren Haltbarkeit derselben, welche das Herausnehmen complicirter Modelle erleichtert, die Form vor Beschädigung beim Giessen schützt, dem Treiben des Gusses bei grossen Stücken entgegenwirkt und in der Lehmförmerei die Herstellung besonderer Modelle entbehrlich macht;

zweitens in der Gewinnung eines dichteren Gusses durch verminderte Gas- und Dampfbildung während des Giessens selbst. So gross diese Vortheile sind, so sucht man zur Zeit- und Brennmaterialersparung die Anwendung getrockneter Formen möglichst zu umgehen; dennoch dürfte es kaum irgend eine Giesserei geben, welche nicht genöthigt wäre, täglich wenigstens eine Anzahl „Kerne“ dem Trocknungsprocesse zu unterwerfen.

In den allermeisten Fällen hat also das Trocknen der Gussformen lediglich eine mehr oder minder vollkommene Entfernung des dem Formmaterial mechanisch beigemengten Wassers zum Zwecke, nur in wenigen Ausnahmefällen wird auch eine chemische Veränderung des Materials behufs grösserer Auf-

lockerung durch Brennen beabsichtigt. Eine Zerlegung der Hydrate durch gesteigerte Temperatur wirkt jedoch stets nachtheilig auf die Cohäsion der Gussform und wird daher, wenn irgend thunlich, vermieden. Um mithin jenen Zweck zu erreichen, ist eine Temperatur, welche dem Siedepuncte des Wassers naheliegt, die geeignetste. Eine zu niedrige Temperatur würde, besonders bei fest eingestampften starken Gussformen, eine nur unvollständige Verdampfung erzielen; eine zu hoch gesteigerte dagegen chemische Veränderungen des Formmateriales oder ein Verbrennen der „Schwärze" zur Folge haben.

Ermittelt man nun aus der Differenz des Gewichtes der frischen und der getrockneten Gussform das entwichene Wasserquantum, berechnet darnach die zur Verdampfung desselben erforderliche Wärmemenge und vergleicht damit die aus dem verbrauchten Brennmaterial wirklich entwickelte oder doch bei richtiger Verbrennung entwickelbare Wärmemenge: so wird man in den allermeisten Fällen zu dem wenig erfreulichen Resultate gelangen, dass kaum in irgend einem anderen pyrotechnischen Processe eine so grosse Vergeudung an Brennstoff vor sich geht, als bei dem Trocknen der Gussformen für Giessereien.

Vergegenwärtigen wir uns zum besseren Verständnisse dieser Thatsache die Art, in welcher gewöhnlich jener Process ausgeführt wird.

Die fertig hergestellte Gussform oder mehrere derselben zugleich werden in die aus Ziegelsteinen oder anderem Material, gewöhnlich in rectangulärer Form hergestellte „Trockenkammer" eingeführt. Die vordere Stirnseite dieser Trockenkammer wird durch die aus Gusseisen oder Blech hergestellte Thür gebildet, deren Fugen im günstigsten Falle mit Lehm verstrichen werden; an der gegenüberliegenden Seite befindet sich gemeiniglich die Rostfeuerung mit einer Thür zum Füllen von aussen. Eine nach dem Schornstein führende Oeffnung der Feuerung diametral gegenüber, dient zur Hervorbringung des nöthigen Zuges.

Durch Verbrennung von Coaks, Holzkohlen, Torf, Holz oder anderen Materialien wird nun die Wärme erzeugt, welche zur Verdampfung des Wassers in dem Formmaterial dienen soll. Gewöhnlich beginnt schon bei diesem Verbrennungs-Processe die mangelhafte Ausnutzung des Materiales. Hoch aufgeschichtet, wie in einem Gasgenerator liegt das Brennmaterial auf dem Roste und empfängt den Zutritt der Luft einzig und allein von unten durch die Spalten des Planrostes. Neben Kohlensäure und Wasserdampf, den einzigen Producten einer vollständigen Verbrennung, entweichen in grosser Menge Kohlenoxyd und brenzliche Verbindungen, und schmälern durch ihre Bildung den Wärmeeffect des Brennmateriales.

Noch unvollkommener jedoch als die Erzeugung der Wärme ist gemeiniglich ihre Verwendung. Die heissen Gase streichen durch den Trockenraum, entziehen dabei durch ihre Berührung mit den aufgestellten Gussformen diesen das Wasser und entweichen mit diesem in den Schornstein. Nun ist aber fast in allen Fällen der Kubikinhalt der zu trocknenden Gussformen gering gegen denjenigen des ganzen erwärmten Trockenraumes, und — was freilich sich nur selten vermeiden lässt — die berührte Oberfläche dieser Formen gering im Verhältnisse zu ihrem Kubikinhalte. Es folgt daraus, dass von den gebildeten heissen Gasen — als Trägern der gewonnenen Wärmemenge — zunächst nur ein schwacher Theil zu directer Wirkung gelangt.

Nur in wenigen Fällen ist es möglich, das gewöhnliche Missverhältniss zwischen dem Raume der Kammer und demjenigen der zu trocknenden Gegenstände durch eine zweckmässig gewählte Form der ersteren einigermassen auszugleichen, sobald nämlich die Kammer nur für eine und dieselbe Specialität von Gussformen bestimmt ist. So bedient man sich in einigen Röhrengiessereien zum Trocknen der Röhrenkerne ganz flacher Kammern, in welchen die Kerne horizontal nebeneinander, ihre Längenrichtung parallel mit der Stirnseite der Kammer, dermassen aufgeschichtet sind, dass im Uebrigen kaum mehr Raum verbleibt, als zum Hindurchstreichen der Verbrennungsgase erforderlich ist.

Eine vollständige Ausnutzung der auf dem Roste erzeugten Wärme ist natürlich in allen Fällen undenkbar, weil die Gase zur Gewinnung des nöthigen Luftzuges immerhin in einem nicht unbeträchtlich wärmeren Zustande als die äussere Luft in den Schornstein eintreten müssen. Nur wenn in dem Schornsteine eine höhere Temperatur herrscht, als für jenen Zweck erforderlich ist, also bei zu raschem Entweichen der Gase, findet ein in dieser Beziehung überflüssiger Aufwand an Brennstoff statt. Durch zweckmässige Regulirung des Luftzuges vermittelst eines Schiebers lässt sich ziemlich leicht einem zu schnellen Ausströmen der heissen Gase entgegenwirken.

Wichtiger und schwieriger zu beseitigen ist der Wärmeverlust durch die Abgabe an die Wandungen der Trockenkammer. Die Stirnwand der Kammer wird, wie erwähnt, gewöhnlich durch eine eiserne Thür, also einen guten Wärmeleiter gebildet. Dieselbe wird schnell erhitzt und gibt eben so schnell ihre aufgenommene Wärme an die äusseren Luftschichten ab, welche, wie bei einem Stubenofen, an ihr emporsteigen und neueren kälteren Schichten Platz machen. Prüft man die bedeutende Erwärmung einer eisernen Trockenkammerthür und erwägt man, dass dieser gleichzeitige Process der Wärmeaufnahme von innen und Wärmeabgabe nach aussen bei einer verhältnissmässig grossen Oberfläche oft 6 bis 12 Stunden, mitunter noch länger ununterbrochen andauert, so kann man ungefähr ermessen, zu welchem bedeutenden Grade der Wärmeverlust im Ganzen durch diesen Uebelstand gesteigert wird. Nicht ohne Vortheil hat man zur Verminderung dieses Wärmeverlustes die Thür wohl aus zwei Schichten dünnen Eisenbleches, durch rings herum laufendes U- oder doppelt T-Eisen verbunden und demzufolge eine Luftschicht als einen schlechten Wärmeleiter einschliessend, ersetzt. Vollkommener noch würde eine wirksame Doppelthür wirken mit einer Luftschicht von mindestens 30 Centimeter Stärke zwischen sich.

Die übrigen Wandungen der Trockenkammer, sowie die gewölbte Decke pflegen aus Ziegelsteinmauerwerk, seltener aus Bruchsteinen oder anderem Material hergestellt zu sein. Bei dem geringen Wärmeleitungsvermögen der Ziegelsteine ist die Wärmeabgabe durch Transmission der aus ihnen hergestellten Wände nicht sehr bedeutend, und zwar um so geringer, je stärker jene Wände construirt sind; jedoch kann auch durch äussere Umstände jener Wärmeverlust nicht unwesentlich gesteigert werden. Nicht selten findet man nämlich die Lage der Trockenkammern derartig gewählt, dass eine oder auch wohl zwei Seiten derselben einen Theil der Umfassungsmauer

des ganzen Gebäudes bilden, also dem Einflusse jeder Witterung ausgesetzt sind. Es liegt auf der Hand, wie viel grösser der Wärmeverlust durch eine solche Einrichtung werden muss. Wenn schon in Wohnräumen, welche dem Wetter eine grössere Aussenfläche darbieten, als andere von gleichem Rauminhalte, sich ein empfindlicher Mehraufwand von Brennmaterial bemerkbar macht, so muss derselbe Fall in erhöhterem Massstabe bei der Erwärmung solcher Räume eintreten, deren Temperatur auf einen ungleich höheren Grad gebracht wird, bei denen mithin auch durch die grössere Differenz zwischen innerer und äusserer Temperatur die Wärmetransmission der Wände eine grössere ist. Eine Construction wie erwähnt, ist daher stets als fehlerhaft zu bezeichnen, und man sollte niemals versäumen, durch eine geschützte Lage der Kammer die Wärmeabgabe durch die Wände nach aussen möglichst einzuschränken. Die Vereinigung mehrerer Kammern zu einem Systeme, nur durch Zwischenwände geschieden, kann in dem Falle sehr günstig wirken, wenn eine gleichzeitige Erwärmung der nebeneinander liegenden Trockenräume jeden Wärmeverlust durch Transmission der Scheidewände unmöglich macht.

Bei der grossen specifischen Wärme der Ziegelsteine und ähnlicher Materialien muss eine bedeutende Menge Wärme von denselben absorbirt werden, bevor in der Trockenkammer die für den Trocknungsprocess erforderliche Temperatur erzielt werden kann. Diese Wärmeansammlung findet so lange statt, als die Temperatur der Kammer bei gleichmässig unterhaltener Feuerung im Steigen begriffen ist; sie hört auf und verwandelt sich in Wärmeabgabe, sobald die Wärmequelle versiegt. Von diesem Augenblicke an tritt der entgegengesetzte Fall als bisher ein: die Luft- oder Gasmenge, welche die Trockenkammer erfüllt oder durchstreicht, nimmt von der in den Wandungen angehäuften Wärme auf, und wird dadurch längere Zeit auf einer annähernd gleichen Temperatur erhalten. Die grosse Wärmecapacität der Umfassungswände gibt ihnen also die Eigenschaft eines grossen Wärmereservoirs, dessen Wärmevorrath sofort bei abnehmender Wärmeerzeugung zur Verwendung gelangt. Verhindert man gleichzeitig mit dem Aufhören der Feuerung durch Absperren des Luftzuges (vermittelst eines Essenschiebers) das Zutreten kalter Luft durch den Rost und das Entweichen warmer durch den Schornstein, so muss jene aufgespeicherte Wärme offenbar in weit vollkommenerem Grade ausgenutzt werden, als diejenige Wärme, welche während des Feuerns die in Bewegung befindlichen heissen Luftschichten besassen und direct abgaben. Es ist hieraus leicht einleuchtend, wie ungemein wichtig für eine vortheilhafte Ausnutzung des aufgewendeten Brennmateriales die rechtzeitige Absperrung des Luftzuges ist. Leider wird dieses Erforderniss noch bei sehr vielen Anlagen gänzlich vernachlässigt.

Die Wirkung der Trockenkammer in der eben beschriebenen Hinsicht gleicht also genau derjenigen eines Backofens oder — bei unserer Zimmerheizung — eines guten Kachelofens; in allen Fällen fällt der Effect des Apparates um so vollkommener aus, wenn man durch ein Brennmaterial von grossem pyrometrischen Effecte rasch eine reichliche Wärmemenge (also auch in einen hohen Wärmegrad) erzeugt und an die aus Körpern von grosser specifischer Wärme construirten Umfassungswände abgibt, dann aber das fernere Entweichen der Wärme durch den Schornstein abschliesst.

Es bleibt noch über die mehr oder minder zweckmässige Anordnung des Rostes, sowie des Fuchses nach dem Schornsteine Einiges zu sagen. Die Regel, Feuerung und Ausströmungsöffnung einander diametral gegenüber zu legen, um die ganze Kammer von den heissen Gasen durchziehen zu lassen, liegt so nahe auf der Hand, dass sie kaum einer Erwähnung bedarf. Gewöhnlich legt man der leichteren Bedienung halber den Rost an die Rückseite der Trockenkammer und führt demzufolge die Gase in der Nähe der Thür nach dem Schornsteine. Nicht unzweckmässig ist die Einrichtung, einen mit eisernen Platten abgedeckten Canal am Boden der Kammer, in der Nähe der Thür mündend und den ganzen Raum seiner Länge nach durchstreichend, zum Abzuge zu benutzen, um auf diese Weise die Wärme der abziehenden Gase durch Mittheilung an die eisernen Deckplatten des Canales noch möglichst auszunutzen. Die Verlegung der Abzugsöffnung an den Boden der Kammer hat daneben den Zweck, die tiefer liegenden kälteren Luftschichten zunächst abzuführen. Der Verfasser sah jedoch auch Trockenkammern, bei denen das entgegengesetzte Princip befolgt war und welche dennoch, bei Anwendung flammenden Brennmateriales und rechtzeitiger Absperrung des Zuges, nicht ungünstigere Resultate lieferten.

Wichtiger ist es bei der Anordnung des Rostes, das Aufsteigen der erwärmten Luftschichten durch eine möglichst tiefe Lage desselben zu berücksichtigen. Wenn es die Umstände gestatten, lege man die Rostfläche in das Niveau der Trockenkammersohle oder doch wenig über dieselbe. Eine Vernachlässigung dieser Vorschrift wird die Folge haben, dass am Boden der Kammer kalte Luftschichten stagniren, welche das Trocknen der unteren Theile grösserer Gussformen, z. B. bei Lehmformen, sehr erschweren.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung.)

(Schluss folgt.)

---

## Untersuchung zweier feuerfester Thone aus dem Moräutscher Thale in Krain.

Von A. Patera, k. k. Bergrath.

(Vorgetragen in der Sitzung der k. k. geolog. Reichsanstalt vom 21. Jänner 1873.)

Ich untersuchte in neuerer Zeit mehrere Thongattungen, welche Herr B. Herther auf seinen Besitzungen im Moräutscher Thale bei Laibach in Krain aufgefunden hatte, auf ihre Zusammensetzung und ihre Widerstandsfähigkeit gegen höhere Temperaturen. Von den verschiedenen Sorten zeigten sich besonders zwei als vorzüglich geeignet zur Herstellung feuerfester Geräthe. Der eine dieser Thone unter der Bezeichnung Loo. Thon II von lichtgrauer Farbe enthielt nach dem Schlämmen und Trocknen in 100 Theilen:

| | |
|---|---|
| In Salzsäure unlöslichen Thon | 94·00 |
| „ Eisenoxydhydrat | 1·50 |
| „ Thonerdehydrat | 2·75 |
| „ Kalkerde und Talkerde | Spur |
| „ Wasser | 1·75 |
| | 100·00 |

Der zweite dieser Thone unter der Bezeichnung Spinn: Thon von dunkler graugrüner Farbe enthielt in 100 Theilen:

| | |
|---|---|
| In Salzsäure unlöslichen Thon | 91·50 |
| „ Eisenoxydhydrat | 2·91 |
| „ Thonerdehydrat | 5·25 |
| „ Kohlensaurer Kalkerde | Spur |
| „ Wasser | 0·34 |
| | 100.00 |

Die technischen Proben wurden folgendermassen ausgeführt. Der zu prüfende Thon wurde in gut getrocknetem Zustande in scharfkantige Splitter zerschlagen, welche in einem kleinen Tiegel von feuerfestem englischen Thon, wie solche zu den Eisenproben benützt werden, einer heftigen Weissglühhitze im Zefström'schen Gebläseofen ausgesetzt. Die Splitter fritteten wohl leicht zusammen, behielten jedoch ihre scharfkantige Form vollkommen.

Bei einer zweiten Probe wurde der zu prüfende Thon scharf gebrannt und dann gröblich gepulvert. Aus einem Gemenge von diesem Pulver und geschlämmten ungebranntem Thon von derselben Sorte wurden kleine Tiegel angefertigt, welche im Zefström'schen Gebläseofen durch dreiviertel Stunden einer heftigen Weissglühhitze ausgesetzt wurden. Dieselben waren wohl von Aussen durch die Einwirkung der Holzkohlenasche stark verglast, zeigten jedoch im Innern durchaus keine Neigung zum Schmelzen. Meiner Ansicht nach sind diese zwei Thongattungen ganz besonders geeignet zur Herstellung von feuerfesten Geräthen. Wie sich dieselben in grösseren Massen in den andauernden Temperaturen eines Siemens oder Martinofens verhalten, müssen eben Versuche in solchen Oefen constatiren. Jedenfalls verdient dieser für unser Metallhüttenwesen so hochwichtige Gegenstand die vollste Aufmerksamkeit der Hüttenleute und ladet zu Versuchen im grösseren Massstabe ein.

## Notizen.

**Abschiedsfeier.** Am 15. Jänner 1873 fand in Wolfsegg eine Abschiedsfeier des Herrn Anton Rücker, Betriebsdirector der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerke und Eisenbahnen, statt, welcher nach 5/4jährigem Aufenthalte dortselbst einem sehr ehrenvollen Rufe als Central-Director des Kohlen-Industrie-Vereines gefolgt ist. Bei dieser Gelegenheit überreichten ihm die unter seiner Leitung gestandenen Beamten einen prachtvollen silbernen Pokal mit der Inschrift: „Dem scheidenden Betriebs-Director Herrn Anton Rücker, die Beamten der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerke und Eisenbahn.“

Dieses von den Beamten an Herrn Rücker überreichte Erinnerungszeichen ist selbstredend und bedarf nicht eines weiteren Commentars. Wir wünschen unserem bei jeder Gelegenheit so tüchtig bewährten Fachgenossen in dieser seiner neuen und schwierigeren Stellung ein herzliches Glückauf!

St-

## Amtliches.

### Ernennungen.

Vom Ackerbauministerium.

Der Ackerbau-Minister hat den königl. ung. Hüttenprakticanten zu Schemnitz, Josef Tinger, zum Assistenten für Bergbau, Markscheide- und Aufbereitungskunde bei der k. k. Bergacademie zu Leoben ernannt.

### Kundmachung

betreffend die Feststellung eines Schutz-Rayons gegen Bergbau-Unternehmungen für die Biliner Sauerbrunnquellen.

Mit dem rechtskräftigen Erkenntnisse der k. k. Berghauptmannschaft in Prag vom 5. October 1872 Z. 567, wurde im Einvernehmen mit der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Teplitz zur Sicherung der Biliner Sauerbrunnquellen gegenüber von Bergbau-Unternehmungen im Sinne der §§ 18 und 222 des allg. Berggesetzes nachbezeichneter Schutzraum festgestellt, innerhalb dessen aus öffentlichen Rücksichten kein Schurf- und Bergbaubetrieb stattfinden darf.

Der Anfangspunkt für die Begrenzung dieses Schutzraumes ist der Vereinigungspunkt der Grundparzellen Nr. 23, 25 und 26 der Catast.-Gemeinde Ganghof.

Von diesem Anhaltspunkte bildet:

a) Die gerade Verbindung mit dem Vereinigungspunkte der Gemeindegrenzen Ganghof, Priesen und Bilin, dann zum Vereinigungspunkte der Priesener Gemeindegrenze mit der Biliner Wegparzelle Nr. 2688 die nordwestliche Begrenzung; dann lauft
b) längs dem Fahrwege 2688 bis zu dessen Vereinigungspunkte mit der Biliner Wegparzelle 2698, und
c) von diesem Vereinigungspunkte bis zum Vereinigungspunkte der Biliner Grundparzellen Nr. 1722, 1725 et 1702 mit dem Feldwege 2731 die nördliche Begrenzung, von diesem Vereinigungspunkte wird
d) bis zum Vereinigungspunkte der Gemeindegrenze von Bilin, Hrobschitz und Ujezd eine gerade Linie zur östlichen Grenze, dann
e) von diesem Vereinigungspunkte zum Vereinigungspunkte der Kantzer und Liebschitzer Gemeindegrenze mit dem Liebschitzer Wege 515 die südöstliche Grenze bestimmt; von diesem Vereinigungspunkte wird
f) längs dem Wege 515 bis zum Vereinigungspunkte desselben mit der Wegparzelle 508 weiters von diesem Punkte die geradlinige Verbindung mit dem Vereinigungspunkte der Liebschitzer Wegparzellen 503 und 504, ferner
g) von diesem Vereinigungspunkte längs dem Fahrwege 503 bis zum Vereinigungspunkte der Liebschitzer und Solnitzer Gemeindegrenze, ausserdem
h) durch die gerade Verbindung dieses Punktes mit dem Vereinigungspunkte der Wegparzellen 1730 und 1733 die südliche Grenze, endlich
i) durch die geradlinige Verbindung dieses Vereinigungspunktes mit dem Vereinigungspunkte der Ganghofer Grundparzellen 26, 23 et 25 die westliche Begrenzung des Reservatfeldes fixirt, so dass dieses hiedurch vollkommen geschlossen ist.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 6. December 1872.

### Kundmachung.

Der im Sinne der Verordnung des k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420, mit dem Standorte in Rakonic behördlich bestellte Bergbau-Ingenieur Johann Michálek hat am 22. December 1872 den Amtseid abgelegt und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses befähigt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 27. December 1872.

**Kundmachung.**

Der im Sinne der Verordnung des Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420, bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Cölestin Jirásek, fürstl. Schwarzenberg'scher Kunstmeister in Schwarzbach, hat am 23. December 1872 den Amtseid abgelegt, und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses mit dem Standorte in Schwarzbach, polit. Bezirk Kruman, befähigt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 2. Jänner 1873.

**Kundmachung.**

Der als Bergbau-Ingenieur mit dem Sitze in Hostomitz behördlich bestellte Bergverwalter Emanuel Prokop hat den Diensteid am 11. Jänner d. J. abgelegt und ist hiernach zur Ausübung dieses Befugnisses befähigt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 21. Jänner 1873.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 8 kr. ö. W. oder $1^1/_2$ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 6.
XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift
für
# Berg- und Hüttenwesen.

1873.
10. Februar.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, und Theodor Stöhr,
k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Frischglückbleierzzeche Mies.

Obwohl das Vorkommen von Drusen in dem bei der Frischglückzeche in Mies im Abbaue befindlichen Frischglückgange nicht zu den Seltenheiten gehört, so kann der Aufschluss einer solchen im Monate October 1872 nicht stillschweigend übergangen werden, indem dieser Fall so manchem geneigten Leser von Interesse sein dürfte.

Im Monate August v. J. wurde bei genannter Zeche und zwar beim Feldort des Prokopi-Erbstollens 50 Klafter unter dem Tagkranze und circa 120 Klafter südlich vom Frischglückzecher Hauptschachte ein sehr reicher Erzanbruch gemacht, welcher der örtlichen Verhältnisse und der Grossartigkeit wegen nicht geringes Aufsehen erregte.

Genanntes Feldort bewegte sich nämlich in der Gegend, wo der Gang in den höheren Horizonten am zweiten und dritten Lauf ganz erzleer ist, welcher Umstand von einem, den Gang übersetzenden feinkörnigen quarzreichen weisslichgrauen Thonschiefergange (hier Sandstrich genannt) bewirkt wird. Da jedoch der Gang vor dem Sandstrich in der Regel sehr reich von Erzen ist, wie aus dem im Betrieb stehenden Firstenbau ersichtlich, so vermuthete man auch hier das Ende des Erzadels, denn alle Anzeichen aus früher gemachten Beobachtungen lagen hier vor; und wirklich schienen sich die mehrfachen Erfahrungen und Aeusserungen mehrerer Fachmänner bestätigen zu wollen, indem schon nach zwei Klafter Auffahrung in der reichen Gangpartie der Gang seine Mächtigkeit allmälig verlor, das Hangend- und Liegendgestein, Thonschiefer, wurde aussergewöhnlich fest, von Quarz und Schwefelkiesstreifen sehr stark durchzogen und zeigte eine ganz verschlungene Struktur. Der die Gangesausfüllung vorwiegend bildende Quarz nahm kleine länglich gezogene Drüschen und Thonschieferstücke auf, wurde compact, überging aus der früher weissen in eine röthlich graue Farbe und die Erze verloren sich fast ganz, so dass nur noch Spuren davon an dem Liegendsaalbande zu bemerken waren.

Diese wirklich ungünstige Erscheinung dauerte etwa kaum eine halbe Klafter an, als sich am 16. October der Gang im Einbruche des Ortes etwas öffnete, welche Gelegenheit die betreffenden Arbeiter zum Anbringen einiger vortheilhafter Schüsse benützten, wodurch noch am selben Tage eine Druse aufgeschlossen wurde, welche bei dem hiesigen Bergbaue ihres Gleichen sucht.

Der Raum hatte in der Sohle gemessen eine Länge von 8 Klafter, eine Breite von 7—9 Schuh und eine Höhe von der Sohle aufwärts von 1 Klafter 6 Schuh. Die Tiefe unter der Ortssohle konnte leider nicht gemessen werden, da der Raum ganz mit Vorrath ausgefüllt ist und der häufig zusitzenden Wässer wegen das Ausräumen vorläufig nicht leicht möglich war.

Die Wände waren am Hangenden mit 3—5 Zoll und am Liegenden mit 6—8 Zoll starken derben Erzborten belegt, auf welchen 4—6 Kubikzoll grosse Bleiglanzwürfel aufgewachsen waren. Der grösste Theil dieser Erzborten war in Folge des aufgelösten Hangend- und Liegendschiefers abgefallen, so dass fast der ganze Raum mit 2—3 Quadratschuh messenden Bleiglanzplatten ausgefüllt war. Ausser den Bleiglanzplatten fand sich in der Druse noch etwas von den Wänden abgefallener Schiefer und ein rother sinterartiger Letten vor, mit welchem auch die Erze überzogen waren.

Das Ausräumen des sich aufgehäuft vorgefundenen Erzmaterials und Nachschiessen der beiden Stollenulmen nahm volle 3 Wochen in Anspruch, wobei 4 Häuer beschäftiget waren und betrug das gewonnene Erzquantum über 500 Centner.

Hinter der Druse setzt der Gang in einem milden Schiefer durchschnittlich 3½ Schuh mächtig fort und führt prachtvolle derbe Erze, wovon die Klafter Auffahrung 90 bis 100 Centner Erz abwirft. Mit dem Ortsbetriebe werden noch immer kleine Drusen angefahren und hat sich in der Sohle der Gang noch immer nicht vollständig geschlossen, so dass mit Gewissheit angenommen werden kann, dass diese Druse tief unter der Laufsohle weiter fortsetzt, wo noch weit grössere Räume sich vorfinden dürften, als der eben beschriebene war.

Mies, den 28. Jänner 1873. Ignaz Schmuck,
Bergverwaltungs-Assistent.

---

## Geologische Forschungen im Gotthardtunnel.

Der Bundesstadt-Correspondent der „Gazette de Lausanne“ berichtet Näheres über die Art und Weise, wie der Bundesrath die Arbeiten im Gotthardtunnel auch für die genaue Erforschung des inneren Baues des Gebirges für die Geologie und für weitere wissenschaftliche Kreise nutzbar zu machen gedenkt. Es soll eine geologische Controle ausgeführt werden, deren Einzelnheiten durch die eidgenössische geologische Commission in Verbindung mit Herrn Ober-Ingenieur Gerwig festgestellt worden sind.

Es wird eine Sammlung kleiner cubischer Gesteine angelegt, wie sie in der Wissenschaft gebräuchlich sind. Alle 100 Meter, oder allemal, wenn der innere Bau des Gebirges plötzlich ändert, werden Proben genommen, die numerirt werden und zugleich auf besonderer Etiquette die Angabe enthalten, in welcher Entfernung vom Tunneleingang sie gefunden wurden. Zwei oder dreimal jährlich sollen diese Stücke durch einen Experten untersucht, gesichtet, und dann an die Gotthardbahn-Inspection in Bern gesandt werden.

Die Sammlung soll aus zehn Stücken jeder Gesteinsart bestehen, und es erhalten je eines davon die Universitäten Zürich, Bern und Basel, Berlin, Mailand, Rom und Florenz. Eine gleiche Sammlung wird in Altdorf und Airolo deponirt.

An beiden Tunneleingängen wird ein genaues Verzeichniss geführt, welches die Nummer der Felsart, das Datum der Herausnahme, die Entfernung vom Tunneleingang, Name, Schichtung und Temperatur des Gesteins, die Temperaturangabe allfällig zu findender Quellen und mehrere arithmetische Notizen, die sich auf den Bau beziehen, enthalten soll.

Um die Temperatur des Felsens (Gebirges) ausfindig zu machen, bringt man ein Thermometer in ein frisch gebohrtes Sprengloch, lässt es ungefähr eine halbe Stunde darin und notirt dann die Grade, sowie diejenigen der daselbst im Tunnel befindlichen Luft. Auf nämliche Art wird die Wassertemperatur gemessen, und gleichzeitig wird die Stärke der Quelle am Fundort und am Ausgang des Tunnels festgestellt.

Die genaue wissenschaftliche Aufnahme von Daten über das Vorrücken der Minenarbeiten, werden sie von den Bohrmaschinen oder von Hand ausgeführt, bezweckt, den Härtegrad der durchbohrten Massen zu bestimmen.

Man bringt dabei nur die auf die eigentliche Bohrarbeit verwendete Zeit in Anschlag, es fällt also die für das Laden und Entzünden der Schüsse nöthige Zeit ausser Berechnung. Da bei der Bohrarbeit voraussichtlich verschiedene Maschinen-Systeme zur Verwendung kommen, so wird immer genau angegeben werden, welches Bohr-System benutzt wurde.

Endlich wird eine Specialrubrik dieser Uebersicht den besonderen Beobachtungen über das Aussehen des Gesteins, seine Structur, allfällige Zerklüftung, natürliche Höhlungen, vorkommende Metalle oder andere Mineralien von technischem Werth — kurz über alle bemerkenswerthen Erscheinungen gewidmet sein.

Die Ingenieure der Gesellschaft besorgen diese Aufnahmen und die Sectionsbureaus von Airolo und Göschenen überwachen dieselben.

Auf Anregung der eidgenössischen meteorologischen Commission werden in Göschenen und Airolo auch tägliche meteorologische Beobachtungen notirt werden.

„Berggeist.“

---

## Das Trocknen der Gussformen in Eisengiessereien.

Von A. Ledebur in Gröditz.

(Schluss.)

Eine nicht unwesentlich abweichende Wirkung besitzen die Trockenkammern mit indirecter Feuerung. Bei diesen treten die Verbrennungsgase nicht in die Kammer selbst, sondern sie bestreichen einen aus einem guten Wärmeleiter gebildeten Theil der Wandungen von aussen und theilen durch aus diesen der Kammer ihre Wärme mit. Am einfachsten fällt diese Construction aus, wenn man den Boden der Kammer einem Systeme von Canälen bestehen lässt, welche mit gusseisernen Platten abgedeckt sind und von den heissen Gasen durchzogen werden. Der Effect wird um so günstiger, je grösser sich das Verhältniss zwischen der Oberfläche der Abdeckplatten und dem Querschnitte der Feuercanäle herstellt. Nachtheilig wirkt bei dieser Art der Trockenkammern der Umstand, dass die aus den Gussformen entwickelten Dämpfe keinen Abzug haben und die mit Wasserdampf geschwängerte Luft weniger günstig das vollständige Austrocknen bewirkt. Es lässt sich dieser Uebelstand jedoch beseitigen, indem man durch eine geeignete, verschliessbare Vorrichtung die Dämpfe in den Schornstein führt und sie durch trockene, erwärmte Luft von aussen ersetzt. Die Erwärmung dieser Luft könnte durch Passiren eines in die erwähnten Feuercanäle eingelegten Rohrsystemes bewirkt werden; man erhält dadurch eine wirkliche Luftheizung mit Ventilation.

So wenig pecuniär vortheilhaft auf den ersten Blick die Anwendung von Trockenkammern mit indirecter Feuerung gegenüber denen mit directer erscheinen mag, so besitzen erstere doch zwei wesentliche Vortheile. Erstens ist die Erwärmung der Kammer eine gleichmässigere, als bei directer Feuerung, wo in der Nähe des Rostes eine allzu intensive Hitze zu herrschen pflegt, wenn die Erwärmung des gegenüberliegenden Theiles der Kammer eben ausreichend ist. Dieser Umstand ist von Wichtigkeit vorzugsweise beim Trocknen von Lehmkernen (für Säulen, Röhren u. s. w.), deren in der Nähe des Rostes liegende Theile häufig überhitzt und dadurch mürbe werden, wenn das andere Ende eben warm genug geworden ist. Zweitens gewährt die Anwendung indirecter Feuerung die Möglichkeit, auch geringwerthige Brennmaterialien, welche zu ihrer Verbrennung scharfen Zug verlangen und auf offenem Roste nur unvollkommen und ohne einen genügenden Wärmeeffect verbrennen würden, zu verwerthen, indem man die Feuerung denjenigen Grundsätzen gemäss einrichtet, welche für Verbrennung derartiger Materialien massgebend sind. Hierher zählen klare Braun- und Steinkohle, Torfgruss etc. Wo ein solches Feuerungsmaterial billig zu beschaffen ist, da wird die Anwendung indirecter Feuerung auch erheblichen pecuniären Nutzen gewähren.

Der oben betonte grosse Wärmeverlust in den Trockenkammern durch Ausstrahlung nach aussen und Entweichen in den Schornstein; der Umstand ferner, dass in den Kammern

stets ein vollständiges Austrocknen der ganzen Gussform von aussen nach innen erforderlich und unvermeidlich ist, während zum Gelingen des Gusses meistens nur die inneren, der Einwirkung des flüssigen Eisens direct ausgesetzten Theile getrocknet zu werden brauchen, legte den Gedanken nahe, die erzeugte Wärme lediglich auf jene inneren Flächen der Gussform wirken zu lassen und dadurch die Trockenkammern entbehrlich zu machen. In ziemlich primitiver Weise ist ein derartiges Verfahren längst dort üblich gewesen, wo man grosse Lehmformen in der Dammgrube aufmauerte und durch eingehängte Kooks- oder Kohlenkörbe oder auch durch freies Feuer trocknete. Eine grössere Vollkommenheit erhielt das Verfahren, indem man als Wärmequelle für mehrere Gussformen zugleich eine gemeinschaftliche Feuerung benutzte und durch Rohre die heissen Verbrennungsproducte den ringsumher aufgestellten Gussformen zuführte.

Es lässt sich jedoch leicht einsehen, dass die Mannigfaltigkeit der Gussformen und die dadurch wechselnde Form und Grösse der Zuleitungsrohre der Anwendung eines derartigen gemeinschaftlichen Wärmeerzengers viele Schwierigkeiten in den Weg setzte.

Zu vortheilhafter und dauernder Anwendung konnte jenes Princip des Trocknens ohne Kammer, von innen nach aussen, nur da gelangen, wo ein als Specialität betriebener Zweig der Eisengiesserei die täglich wiederkehrende Anwendung derselben Vorrichtungen und Apparate gestattete. Einen solchen Specialzweig bildet die Röhrengiesserei; und es basirt zum grossen Theile auf dem Bestreben, die Trockenkammern und die Arbeit des Hineln- und Hinausschaffens entbehrlich zu machen, jene neuere Art des Röhrengusses, welche vor mehreren Jahren zuerst in Frankreich cultivirt, dann in Kladno in Böhmen eingeführt wurde und neuerdings in fast sämmtlichen grösseren Röhrengiessereien Deutschlands die seither übliche ältere Methode verdrängt hat. Die senkrecht hängenden Röhrenformen werden durch heisse Gase (Verbrennungsgase) getrocknet, welche unten in die Form eintreten und in ihr emporsteigen. Der Process ist in genügender Weise gemeiniglich binnen 1 bis 1½ Stunden beendet, während das Trocknen innerhalb der Kammern die 4- bis 6fache Zeit zu beanspruchen pflegt. Die Erzeugung und Einführung der heissen Luft geschieht noch in abweichender Weise; bald durch untergestellte Oefchen für jeden Formkasten mit oder ohne Unterwind; bald durch eine gemeinschaftliche Centralfeuerung für eine Reihe von Formkästen. Das Verfahren ist noch zu neu, als dass es nicht, insonderheit bezüglich der Feuerungsanlage, noch mancher Verbesserungen fähig wäre.

Das Bestreben, für eine grössere Anzahl Formkästen eine gemeinschaftliche Wärmequelle zu gewinnen, die Wärmeerzeugung aber in möglichster Nähe der Wärmebenutzung stattfinden zu lassen, leitete auf ein Verfahren, welches von dem Giesserei-Ingenieur Cramer der Königin-Marienhütte bei Zwickau für die dortige Röhrengiesserei zuerst eingeführt und in einem im sächsischen Ingenieurvereine gehaltenen Vortrage näher erläutert wurde, dann auch versuchsweise mit geringen Abänderungen bei der Gröditzer Röhrengiesserei zur Anwendung kam. In einem mit Unterwind betriebenen Generator wird aus geringwerthigem Material (Braunkohlen, Cinders u. s. w.) Gas erzeugt und durch weite Röhren in einen unter den aufrechthängenden Röhrenformkästen hinstreichenden Canal geführt.

Die aus gusseisernen Platten gebildete obere Abdeckung dieses Canales besitzt genau in der verlängerten Achse einer jeden vertical aufgehängten Gussform je eine düsenartige, mit einer Kapsel verschliessbare Ausmündung, welche es ermöglicht, das Gas in die Form selbst hineinzuleiten und dort zu verbrennen. Die Wirkung ist natürlich durch die nahe Berührung des Formmateriales mit dem brennenden Gase eine rasche und energische, in manchen Fällen sogar eine zu energische und desshalb auf die Gussform nachtheilig einwirkende. Dieser Uebelstand ist fast der einzige Vorwurf, welchen man dem neuen Verfahren machen könnte;*) aber es ist kaum zu bezweifeln, dass es bei künftigen Anlagen gelingen wird, auch eine genauere Regulirung der Wärmeerzeugung zu ermöglichen.

Hier und da ist vorgeschlagen worden, erhitzte Gebläseluft zum Trocknen der Gussformen zu benutzen, sei es innerhalb der Trockenkammern oder durch directes Einleiten in die Gussformen selbst. Es ist nicht zu verkennen, dass keine der übrigen Trocknungsmethoden eine so vollkommene Wirkung besitzt, als sie die Anwendung heisser Luft hervorbringen würde. Nichts ist so geeignet, alles Wasser zu verdampfen und in Dampfform fortzuführen, als ein sich stets erneuernder heisser Luftstrom; kein anderes Verfahren gestattet eine so sorgfältige Regulirung des Processes als dieses. Dennoch ist eine ausgedehnte Anwendung heisser Gebläseluft für den besprochenen Zweck nicht zu erwarten. Zu den nicht unbedeutenden Anlagekosten des Winderhitzungsapparates treten die Kosten des Windes selbst und der doppelte Wärmeverlust in den beiden Apparaten für Wärmeerzeugung und Wärmeverwendung gegenüber dem nur einmaligen Verluste bei directer Anwendung der Feuerungsgase. Alle diese Umstände vereinigen sich, das Trocknen mit erhitzter Luft unverhältnissmässig zu vertheuern, und nur in denjenigen Ausnahmefällen dürfte dieses Verfahren vielleicht zu empfehlen sein, wenn die überflüssige Wärme von irgend einem Nebenprocesse zur Erhitzung des Windes benutzt werden könnte.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung.)

*) Explosionen durch Zutritt von Luft in die Gasleitungsrohre, welche bei den ersten derartigen Einrichtungen in ungefährlicher Weise vorkamen, lassen sich durch zweckmässige Construction der Rohre und Ausströmungen, sowie sorgfältige Wartung des Apparates vermeiden und in allen Fällen durch Anbringung von Sicherheitsklappen an geeigneten Stellen unschädlich machen.

## Einrichtung zur Verhütung von Unglücksfällen in Fabriken.

Von H. Falke *).

Während man im Herzen Deutschlands noch bemüht ist, auf Veranlassung des Haftpflichtgesetzes durch Gründung von Unfallversicherungs-Gesellschaften die Folgen von in Fabriksanlagen so häufig vorkommenden Verunglückungen für die Betheiligten, seien es Arbeitgeber oder Arbeitnehmer, wenigstens in Beziehung auf den Geldpunct möglichst wenig fühlbar zu

*) Nach der Zeitschrift „die Mühle“.

machen, arbeitet im Elsass die Gesellschaft zur Verhütung solcher Unglücksfälle rüstig weiter auf der schon seit mehreren Jahren betretenen Bahn. Die Berichte, welche die Beamten dieser Gesellschaft von Zeit zu Zeit abstatten und welche im „Bulletin de la Société de Mulhouse“ ausführlich veröffentlicht wurden, enthalten stets interessantes genug, sowohl in Bezug auf statistische Verzeichnung der im Wirkungskreis der genannten Gesellschaft vorgekommenen Unfälle, als auch auf detaillirte Beschreibung derselben und ihrer Ursachen, und geben zugleich Vorschläge an, um für die Zukunft solche möglichst zu verhüten. Der uns jetzt vorliegende Bericht über das Jahr vom 1. Mai 1870 bis eben dahin 1871 weist für die im Geschäftskreis des Vereines liegenden Fabriksanlagen 17 Unglücksfälle nach, deren Opfer 18 Personen, darunter 5 Kinder, wurden. Als Ursachen derselben sind bei zwölf Fällen der Mangel oder die Unzulänglichkeit von Verhütungsmassregeln nachgewiesen, während bei drei derselben äussere, zufällige, nicht vorauszusehende Veranlassungen mitwirkten, und es sich ausserdem herausstellte, dass sowohl 14 der Verunglückten als auch vier dritte Personen durch Leichtsinn, Unwissenheit oder Nichtbeachtung der gewöhnlichsten Versichtsmassregeln die Unfälle mit verschuldet haben.

Es ereigneten sich die meisten (nämlich zehn) Körperbeschädigungen in Spinnereien, und es kamen im Ganzen vier bei den Transmissionen, 13 bei den Arbeitsmaschinen vor. Der Zeit nach kamen fünf bei der regelmässigen Arbeit an den betreffenden Maschinen selbst, zwei bei unvorhergesehenem Ingangsetzen derselben, zwei beim Putzen während des Ganges, drei bei verschiedenen Veranlassungen und fünf ausserhalb der normalen Thätigkeit der Betreffenden vor, wobei noch zu bemerken, dass bei den oben genannten ersten beiden Kategorien den Verunglückten keine Abweichung von den vorgeschriebenen Regeln für die Sicherheit nachgewiesen werden konnte, während dies bei den letzteren drei Kategorien der Fall war. Von sämmtlichen Verunglückungen hatten zwei den Tod der Betroffenen zur Folge, die übrigen veranlassten zum grössten Theil Verlust oder starke Beschädigungen der Arme oder Hände.

Als Folgerung aus den detaillirten Untersuchungen aller der genannten Vorkommnisse stellt der berichterstattende Beamte der Gesellschaft noch nachstehende, nicht oft genug zu wiederholende Verhaltungsregeln auf:

„Man nähere sich nie der Stelle, wo zwei in einandergreifende Räder gegen einander laufen und, wenn es nicht zu umgehen ist, halte man sich an eine solide Stelle an, vermeide auch Stellungen, aus denen man bei einer falschen Bewegung durch Ausgleiten zwischen die Räder gelangen könnte. Man vermeide alle bauschigen und heraushängenden Kleidungstücke, Bärte, lange Haare und unterlasse es, den sich drehenden Maschinentheilen mit in der Hand gehaltenen Lappen, Riemen oder Schnuren in die Nähe zu kommen. Man umgebe namentlich alle ohne Leiter zugänglichen Räder oder Wellen (besonders stehende) mit sicherem Gehäuse und sorge dafür, dass alle unnöthigen Leitern oder Treppen, auf denen man zu ihnen gelangen könnte, entfernt werden; sind aber die Leitern oder Treppen nicht zu umgehen, so sorge man für geeignete solide Stützpuncte und gehörig angebrachte Schutzbretter. An allen Wellen sind heraussstehende und mitumlaufende Stellschrauben oder Befestigungskeile unbedingt zu beseitigen, ebenso Riemenscheiben mit etwa ausgebrochenem Kranze.“

„Das Einölen der Transmissionswellen sollte stets nur mit Hilfe einer an eine Stange befestigten Oelkanne von unten aus geschehen, ebenso dürfen Verzahnungen nie mit blosser Hand, sondern nur mittelst Bürste mit Stiel geschmiert werden, auch möglichst nur während des Stillstandes, in allen Fällen aber nicht von der Seite aus, wo die Zähne in einander gehen. Geht eine Welle durch eine Wand hindurch und befindet sich nahe dabei ein Rad oder eine Riemenscheibe, so bringe man nie beim Einölen des Wandlagers den Arm zwischen Scheibe und Mauer, sondern sorge dafür, dass man das Oel durch ein an der Wand festgemachtes Rohr zuführen kann. Transmissionswellen dürfen nie mit in der blossen Hand gehaltenen Lappen oder dergleichen geputzt werden, sondern man bediene sich dazu stets einer Stange mit Bürste oder eines umwickelten Hakens.“

„Räder oder Lager dürfen nur während des Stillstandes gereinigt werden. Leitern zum Anlegen an eine Transmission müssen mit Leder umwickelte Haken besitzen, damit sie nicht ausgleiten. Man steige nie auf eine an die Wand gelehnte Leiter, so dass man sich zwischen der Mauer und der Transmissionswelle befindet.“

„Das Instandhalten von Riemenleitungen übergebe man möglichst nur Specialarbeitern, und diese dürfen nie eine Reparatur an einem herabgeworfenen Riemen vornehmen, der von einer sich drehenden Welle herabhängt, sondern wenn nicht ein Haken zum Aufhängen vorhanden ist, müssen sie den Riemen durch eine Hakenstange von der Anlaufseite her ausser Bereich der Welle bringen. Das Auflegen der Riemen geschehe nur mit der Hakenstange.“

Als weitere Ergebnisse der Nachforschungen über die Ursachen verschiedener Unglücksfälle empfiehlt der Berichterstatter der Elsässer-Gesellschaft, H. Heller, noch verschiedene Vorrichtungen, theils für einzelne Maschinen, theils die Gesammteinrichtung einer Anlage betreffend.

Für Kreissägen empfiehlt Heller, vor der Sägenscheibe und parallel zu derselben ein Schutzbrett anzubringen, welches auf zwei an der Decke befestigten Hängesäulen vertical auf- und abgleiten kann und sich während des Ganges mittelst eines einfachen Einlegers in beliebiger Höhe feststellen lässt, während nicht gearbeitet wird, aber auf dem Tisch ausruht und die Säge verdeckt. Um auch während der Arbeit und während das Schutzbrett etwas in die Höhe gezogen ist, möglichst alle Gefahr zu vermeiden, ist an dem Vorderende des Schutzbrettes unmittelbar vor der Sägeschneide eine durch Gegengewicht etwas balancirte, in Führungen am Schutzbrett vertical bewegliche Schiene angebracht, an deren unterm Ende sich eine Rolle befindet. Für gewöhnlich setzt sich diese Rolle auf den Tisch auf und verdeckt so den Eingang zur Säge; soll gearbeitet werden, so muss der Arbeiter die Schiene etwas heben und das Arbeitsstück gleitet dann unter der Rolle hin; sowie es aber zu Ende ist, sinkt auch die Rolle wieder nieder und verdeckt den Eingang zur Säge.

Bei Holzhobelmaschinen mit stehender Welle und horizentaler Schneidscheibe soll die letztere durch ein Gehäuse verdeckt werden und ausserdem ist parallel zum Aufspanntisch vor und hinter dem Arbeitsstück ein Schutzbrett am

Bett anzubringen, von denen das vordere der Bequemlichkeit halber beim Einbringen eines Arbeitstückes leicht niedergelegt werden kann. Es wird dann die Gefahr vermieden, die durch das Umherfliegen von Holzsplittern oder etwa loswerdenden Hobeleisen verursacht würde.

Auch für Fahrstühle sind mancherlei Verbesserungen vorgeschlagen. So hat sich herausgestellt, dass durch die Bewegung der wenn auch noch so leicht aus Holz oder Metallröhren hergestellten, bei ihrer grossen Länge doch immer noch ein bedeutendes Gewicht besitzenden, durch mehrere Etagen geführten Ausrückstangen öfter Stösse entstehen, die auf die solide Verbindung der Maschinerie nachtheiligen Einfluss äussern. Heller ersetzt daher diese Stangen durch einen dünnen Eisendraht, bringt im Fahrgefäss selbst eine passende Vorrichtung an, um diesen Draht behufs des Einrückens zu erfassen (weil dies mit der blossen Hand nicht gut thunlich ist) und macht die Ein- und Auslegung auch so weit selbstthätig, dass der Fahrstuhl in einer beliebigen Etage von selbst still steht, wenn der Arbeiter vorher bloss einen Hebel auf die beabsichtigte Etagennummer stellte. Ausserdem wird noch eine Hülfsvorrichtung empfohlen, um auch bei etwaigem Versagen des gewöhnlichen Ausrückzeuges vom Innern des Fahrzeuges aus die Maschinerie in Stillstand zu versetzen. Desgleichen wird auf die Fangvorrichtung von Lespremont für solche Fahrstühle aufmerksam gemacht. Das Princip der meisten solchen Vorrichtungen besteht darin, dass im Fall eines Seilbruches eine Feder losgelassen wird, welche Bremsen oder Spreizen in Bewegung setzt, um das Fahrzeug in seinem Lauf aufzuhalten. Bei Lespremont's Einrichtung sind zum Bremsen vier Hebel (oder zwei Hebelpaare) vorhanden, deren Enden im Normalzustand durch das angezogene Treibseil so gehalten werden, dass sie die Führungsschienen des Fahrstuhles nicht berühren; es liegen nämlich die Hebel so, dass je zwei eine solche Führungsschiene zwischen sich fassen. Reisst aber das Zugseil, so gibt die Feder Veranlassung, dass sich die Hebelenden sämmtlich etwas heben; nun sind aber an den Stellen, wo die Hebelenden aus den Fahrzeugwandungen herausragen, an letzteren V förmige Führungsplatten angeschraubt, deren engerer Theil nach oben geht. Ein Erheben der Hebelenden hat demnach zur Folge, dass diese Enden sich einander nähern müssen, dabei klemmen sie die Führungsmaschine zwischen sich und infolge der Reibung hiervon wird das Aufwärtsbewegen der Hebel vermöge jener keilartigen Führungen nur noch vermehrt, also auch das Bremsen des ganzen Fahrstuhles längs seiner Führungsschienen nur noch vollkommener, ohne dass dies von der Stärke der Feder abhängt, die nur die einleitende Bewegung hierzu machte. Auch ohne dass am Treibseil etwas zerrissen ist, lässt sich im Fall eines zu schnellen Niedergehens diese Bremseinrichtung vom Innern des Fahrzeuges aus durch einen Handhebel leicht in Thätigkeit setzen.

Sehr viele Unglücksfälle ereignen sich beim Auflegen von Treibriemen. Man hat daher diese Arbeit schon früher durch die mechanische Vorrichtung von Herland zu vollbringen versucht. Es hat sich aber herausgestellt, dass dieselbe theils zu complicirt ist, theils nicht sicher wirkt; dagegen wird jetzt eine von Baudon construirte sehr empfohlen und ist dieselbe auch, nachdem sie schon in vielen Exemplaren ausgeführt und mit bestem Erfolg angewendet worden ist, von der Mühlhausener Gesellschaft mit der goldenen Medaille prämiirt worden. Dieser Riemenaufleger besteht zunächst in einem dicht neben der Riemenscheibe anzubringenden Gehänge, aus welchem zwei Bolzen hervorstehen, auf die sich der etwa herabfallende Treibriemen auflegt, so dass schon keine Gefahr mehr vorhanden, dass derselbe sich infolge der Reibung auf die sich fortdrehende Welle aufwickeln könnte, da er von ihr ganz isolirt ist. Der eine dieser Bolzen dient nun zugleich als Drehpunct für einen hölzernen Hebel, der für gewöhnlich dicht neben der Riemenscheibe gerade herabhängt, aber vom Stand des Arbeiters aus mittelst einer Stange umgedreht werden kann und alsdann mit seinem äussersten Ende einige cm. über dem Umfang der Riemenscheibe hinaus an dem Kranze derselben vorbeistreicht. War nun aber ein Riemen von der Scheibe herabgefallen, so braucht der Arbeiter nur mit seiner Hakenstange den Hebel zu erfassen und emporzuheben. Dadurch kommt der Riemen, der ja auf dem Drehbolzen des Hebels, beziehungsweise auf dessen Nabe auflag, längs des Hebels zu liegen, wird mit aufgehoben und zwar bis über den höchsten Punkt der Scheibe hinaus, gleitet aber, da das Hebelende etwas abgeschrägt ist, dann auch von demselben ab und nach der Riemenscheibe zu, so dass er auf dieselbe aufzuliegen kommt; es wird alsdann der Riemen von der Scheibe etwas mit fortgezogen und legt sich von selbst vollständig auf. Es wird demnach durch seinen Auflegehebel ganz dasselbe und in der gleichen Weise bewirkt, was der Arbeiter beim Auflegen mit der Hand zu thun hat, es geschieht aber ganz sicher und ohne dass die mindeste Gefahr daraus für den Arbeiter hervorgeht. Der Apparat ist sehr einfach, und lässt sich ohne die mindeste Schwierigkeit für alle Fälle passend einrichten. Für kleine Wellengeschwindigkeiten und kleine Scheibendurchmesser kann auch der Holzhebel unmittelbar auf der Welle selbst leicht drehbar angebracht werden.

---

## Der Danks'sche Puddelofen.

Dem „Monit. des int. mat." ist von J. Lester, Mitglied der s. Z. nach America zur Prüfung des Danks'schen Puddelverfahrens abgesandten Commission, ein vergleichender Bericht zugegangen, darstellend das Verhältniss zwischen der Production des mechanischen und des alten Puddelofens.

Da der Danks'sche Ofen das allgemeine Interesse unserer Industriellen erregt, so lassen wir jenen Bericht hier folgen:

Ein gewöhnlicher Ofen ist neben einem Danks'schen Ofen erbaut worden, beide werden chargirt mit kalten Gänzen. Die nachstehende Zusammenstellung gibt den Werth des in jeden Ofen eingesetzten Roheisens an. In den Ofen älteren Systems wurde Staffordshire-Roheisen à 6 Lstr. die Tonne, in den Danks'schen Ofen Cleveland-Roheisen à 5 Lstr. eingesetzt. Dieser Unterschied beruht auf dem Umstand, dass der Danks'sche Ofen aus allen Cleveland-Roheisen gleichartiges Eisen erzeugt, rein, sehnig und ebenso gut, wie dasjenige, welches man in älteren Oefen aus Staffordshire-Roheisen producirt.

Dieses Resultat ist die Folge:

1. Von der vollkommeneren Arbeit, welche die rotirende mechanische Bewegung leistet gegenüber selbst der geschicktesten Arbeit mit der Hand.

2. Des Ausscheidens der Schlacke vor dem Aufwallen, Schlacke, welche bei der Handarbeit grösstentheils während der Puddelmanipulation in der Charge bleibt.

Wir übergehen die Erläuterungen der einzelnen Positionen der nachstehenden Zusammenstellung, da dieselben bei persönlicher Prüfung sich von selbst ergeben und lassen solche hier folgen:

Alter Ofen (mit Handarbeit).

Zur Erzeugung von 1 Tonne engl. (1016 Kilog.) sind erforderlich:

| Roheisen | Kohle | Fettling | Luppen-Production | Gewinn | Verlust | Preis pro englische Tonne à 1016 Kil. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kilog. | Kil. | Kil. | Kil. | Kil. | Kil. | Fr. | Ct. | Fr. | Ct. |
| 1092 | — | — | — | — | — | 150 | — | 161 | 25 |
| — | 1371 | — | — | — | — | 15 | — | 20 | 20 |
| — | — | 406 | — | — | — | 31 | 25 | 12 | 50 |
| — | — | — | 1016 | — | 76 | 150 | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | 237 | 50 | — | — |
| Puddel-Löhne . . . . . . . . . . . . | | | | | | 15 | 62 | 15 | 62 |
| Hämmern und Walzen . . . . . . . | | | | | | 4 | 58 | 4 | 58 |
| Abnutzung . . . . . . . . . . . . | | | | | | 8 | 12 | 8 | 12 |
| Summa der Kosten für 1 Tonne Luppen . | | | | | | | | 222 | 27 |
| Verkaufspreis . . . . . . . . . . | | | | | | | | 237 | 50 |
| Gewinn . . . . . . . . . . . . . | | | | | | | | 15 | 23 |

Neuer Ofen (System Danks).

Zur Erzeugung von 1 Tonne engl. (1016 Kilog.) sind erforderlich:

| Roheisen | Kohle | Fettling | Luppen-Production | Gewinn | Verlust | Preis für 1 Tonne engl. von 1016 Kil. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kilog. | Kil. | Kil. | Kil. | Kil. | Kil. | Fr. | Ct. | Fr. | Ct. |
| 965 | — | — | — | — | — | 125 | — | 118 | 75 |
| — | 1117 | — | — | — | — | 15 | — | 16 | 45 |
| — | — | 254 | — | — | — | 31 | 25 | 7 | 81 |
| — | — | — | 1016 | 50·8 | — | 237 | 50 | — | — |
| Puddel-Löhne . . . . . . . . . . . | | | | | | 7 | 81 | 7 | 81 |
| Hämmern und Walzen . . . . . . . | | | | | | 6 | 25 | 6 | 25 |
| Taglohn und Stochkohlen . . . . . . | | | | | | 6 | 25 | 6 | 25 |
| Abnutzung . . . . . . . . . . . | | | | | | 8 | 12 | 8 | 12 |
| Summa der Kosten für 1 Tonne Luppen . | | | | | | | | 171 | 44 |
| Verkaufspreis . . . . . . . . . | | | | | | | | 237 | 50 |
| Gewinn pro Tonne . . . . . . . . | | | | | | | | 66 | 06 |
| Dazu obiger Gewinn . 50·8 Kil. | | | | | | | | | |
| Eingesetzt sind weniger 76·0 „ | | | | | | | | | |
| zusammen 126·8 „ à Frcs. | | | | | | 237 | 50 | 29 | 68 |
| Total-Gewinn . . . . . . . . . . | | | | | | | | 95 | 74 |
| Gewinn nach dem alten System . . . . | | | | | | | | 15 | 23 |
| Mithin nach dem Danks'schen System Mehrgewinn . . . . . . | | | | | | | | 80 | 51 |

„Glück auf."

---

## Notizen.

**Das Metallgiessen im Vacuum.** Um die Uebelstände zu vermeiden, welche beim Metallgiessen, besonders der Kunstwerke, durch die in den Mulden eingeschlossene Luft sich ergeben (Ungenauigkeit in dem Abgusse, Luftblasen etc.), haben die Herren Cumin und Martel sich eine Erfindung patentiren lassen, die auf die Anwendung des Vacuums sich stützt. Im Momente des Gusses wird die Muffel mit einer Luftpumpe in Verbindung gesetzt, welche die Luft durch die Poren des Materiales heraussaugt, aus welchem die Muffel besteht. Die Innenfläche der Muffel ist daher mit einer hinreichend porösen und zugleich widerstandsfähigen Masse belegt, welche nach der Natur des Metalles verschieden ist; und zwar für leichtflüssiges, wie Typen-Metall, aus getrocknetem Gypsmörtel, für schwerflüssiges, wie Bronce, aus Gypsmörtel, gemengt mit Graphit, Alaun oder anderen Stoffen besteht, die gut zusammengerieben und getrocknet werden, um alles Wasser auszutreiben; für sehr strengflüssige Metalle wie Gusseisen und Gussstahl wird die Muffel blos mit Graphit ausgeschlagen.

(Engineering, 20. December 1872.)

**Ungarische Eisenwerke** sind nie im blühenden Zustande gewesen wegen Mangel an Steinkohle und wegen minderer Qualität des Erzes. Die vorzüglichsten ungarischen Erze sind Eisencarbonat und brauner Bintstein in der Zips und Gömör mit durchschnittlich 30 Procent Eisengehalt. Nur in Nord-Ungarn bei den dortigen unermesslichen Forsten war es durch Holzkohlenbetrieb möglich, so arme Erze auszubeuten. So standen etwa vierzig Hochöfen für Holzkohle in Nord-Ungarn im Betriebe, die aber gegenwärtig, wo die durchziehenden Eisenbahnen das Holz theuer machen, sich kümmerlich fristen. Die bestsituirten Werke darunter sind Theiszhotz, Rhonitz und Rakos; ausserdem sind Hochöfen zu Diosgyör nächst Erlau, zu Antalosz, Felsö, Remete und Szina im Unghvarer-Comitate, zu Moysesfalu und Szelesztö bei Nagy-Banya, in Jakubini in der Bukowina, zu Reschitza, Bogschan und Ruskberg im Banate u. s. w. Zu Diosgyör bei Miskolcz sind zwei Hochöfen, eine Schmiede und eine Walzmühle für Eisenbahnschienen, grosse Wälder und Kohlengruben wie bei den Vajda-Hunyad-Eisenwerken. Blos letztere scheinen mit einem Jahresgewinne von 40.000 fl. gearbeitet zu haben, während die ersteren noch gar kein Erträgniss abwerfen.

(Engineering, 20. December 1872.)

**Die plastischen feuerfesten Thone von Mittelböhmen.** In den Umgebungen von Prag, auf dem Kalkplateau bei St. Prokop, Silvenec, Ořech, Mezonn wird seit Jahren schon ein weisser, plastischer und vorzüglich feuerfester Thon gewonnen. Dieser Thon füllt unregelmässige Vertiefungen unter der Ackerkrume aus und wird von eisenschüssigen Sanden und Sandsteinblöcken begleitet. Lange war der Ursprung dieses Thones unbekannt, bis durch die Auffindung von Blattabdrücken (Crednerien) in demselben das überraschende Resultat zum Vorschein kam, dass derselbe der böhmischen Kreideformation, und zwar der Basis derselben angehöre. Dieser Thon ist nämlich nichts anderes als verwitterter Schieferthon, und verblieb als der einzige Rest der abgeschwemmten Kreideformation auf den genannten Höhen.

Unter ganz ähnlichen Verhältnissen, aber in einer weit grösseren Menge findet man diesen Thon bei den Orten Smrk,

Chlum und Melnik, unweit Kohl-Janowitz, wo er zu ähnlichen Zwecken, wie der Thon von Slivenec verwendet wird.

Da wo der Schieferthon unter dem Quadersandstein vorkommt, ist er nur an seinen Ausbissen verwittert und als Thon verwendbar. Solche Punkte sind aber unter dem in Mittelböhmen weit verbreiteten Quadersandstein sehr zahlreich, obwohl noch an sehr wenigen Punkten benützt. So trifft man diesen Thon in Kladno an, unmittelbar neben dem Eisenhüttenwerk, wo er zu feuerfesten Ziegeln verarbeitet wird, dann zwischen Schlan und Zlonitz, bei Prosik, Chvala, Nehvizd und namentlich auf den Höhen zwischen Schwarz-Kosteletz und Kauřim. Bergmann.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlic[h] einmal beigegebenem literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ng[r.] **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inser[ate] finden gegen 8 kr. ö. W. oder 1½ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann M[anz]

№ 7. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 17. Februar.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Ueber die directe Darstellung des Eisens aus den Erzen betreffend.

(Von Peter v. Tunner, k. k. Ministerialrath.)

Die Bestrebungen der directen Darstellung des Eisens aus den Erzen scheinen durch das Danks'sche Maschinpuddeln in ein neues Stadium gelangen zu sollen. Da bei diesem Maschinpuddeln 6 bis 7 Procent mehr Puddlingseisen ausgebracht als Roheisen eingesetzt wird und dabei überdies von dem Gewichte des verpuddelten Roheisens 6 bis 7 Procent fremde Bestandtheile in Wegfall kommen, so müssen bei jedem Centner des verwendeten Roheisens 12 bis 14 Pfund Eisen aus den Erzen gewonnen werden. Oder mit Berücksichtigung, dass angeblich das Danks'sche Puddlingseisen 2 bis 3 Procent mehr Schlacke enthält wie das gewöhnliche Puddlingseisen, beträgt die per Centner des verwendeten Roheisens aus den Erzen gewonnene Menge an Eisen durchschnittlich bei 10 Pfund. Und nachdem auf einen Centner Roheisen ungefähr 30 Pfund Erze verbraucht werden, so berechnet sich das Ausbringen an Eisen aus den verwendeten reinen Erzen zu 30 bis 35 Procent, was mit Herrn Danks' Angabe übereinstimmt, dass aus diesen reinen Erzen beiläufig die Hälfte des darin enthaltenen Eisens gewonnen werde.

Es ist dies offenbar eine directe Darstellung des Eisens aus den Erzen, nur ist diese directe Darstellung hiebei nicht der Haupt-, sondern bloss ein Neben-Process. Bewerkstelligt wird dieser Process vorwiegend durch den im Roheisen enthaltenen und mit diesem im flüssigen Zustande befindlichen Kohlenstoff, welcher mit den grossentheils gleichfalls in flüssigen Zustand versetzten und anderntheils die feste innere Umfassungswand bildenden Erzen in der innigsten Berührung erhalten wird.

Nachdem dieser Erfolg einer directen Darstellung des Eisens als Nebenprocess vor Augen lag, war die Idee sehr nahegerückt, in ähnlicher Weise die directe Darstellung als Hauptprocess durchzuführen. Wirklich ist dieser Gegenstand in der Versammlung der Mitglieder des Iron- et Steel-Institutes am 20. und 21. März 1872 zu London mehrseitig besprochen worden. Herr Siemens, welcher bekanntlich seit Jahren im Grossen Versuche mit der directen Darstellung des Eisens und Stahles aus den Erzen durchführt, erklärte bei dieser Versammlung *), dass es in einem rotirenden Herde sehr schwer halten würde, eine solche Temperatur zu erzeugen, um 5 bis 6 Tonnen reines Eisen im flüssigen Zustande zu erhalten, und dass es ferners insbesondere nicht möglich sein würde, darin Stahl im Fluss zu erhalten, weil dieser in Berührung mit den aus Eisenerzen bestehenden Ofenwandungen sofort seines geringen Kohlengehaltes beraubt werden müsste. Zugleich bemerkte Herr Siemens, dass er schon vor einigen Jahren auf rotirende Apparate seine Aufmerksamkeit gewendet habe, und zwar nicht zum Puddeln, sondern zur Ausführung des gegentheiligen Processes, nämlich zur Reduction der Oxydate in den metallischen Zustand, und dass er hoffe, in Kürze das Vergnügen zu haben, dem Institute seine diesfallsigen Erfolge zur Kenntniss zu bringen.

Herr Snelus, welcher mit grosser Umsicht und fast erschöpfend den chemischen Theil des Danks'schen Maschinpuddelns bearbeitet hat, gab auf eine dieserwegen an ihn gestellte Interpellation die Erklärung ab **), dass er nicht glaube, dass es möglich sei, in dem Danks'schen Ofen die directe Darstellung des Eisens aus den Erzen viel weiter zu treiben, wie es als Nebenprocess bereits geschehen ist, weil es nicht möglich sei, mehr Kohlenstoff (und dasselbe gilt von Silicium) im flüssigen Zustande zur Wirksamkeit zu bringen, als eben im Roheisen enthalten ist. Herr Snelus ist demnach der Ansicht, dass zur Reduction des Eisens aus den Erzen in einem dem Danks'schen Apparate ähnlichen rotirenden Herde, die Anwesenheit des wirksamen Kohlenstoffes im flüssigen Zustande nothwendig sei.

Es kann füglich nicht bezweifelt werden, dass die Vermengung mit den in flüssigen Zustand versetzten Erzen und

*) Siehe „the Journal of the Iron- and Steel-Institute", Nr. 2, Mai 1872, Seite 294.

**) Siehe dasselbe Heft Nr. 2, Mai 1872, Seite 300.

als Folge davon auch die Berührung und Einwirkung des Kohlenstoffes, im flüssigen Zustande eine vollständigere sein müsse, als es bei fester Aggregatform der Erze und des Kohlenstoffes möglich ist. Selbst bei dem gasförmigen Zustande des Kohlenstoffes, als Kohlenoxydgas, kann die Einwirkung desselben auf die zu reducirenden Erze keine so energische sein, als sie es bei dem durchweg tropfbar flüssigen Zustande ist, weil im ersteren Falle entweder die Temperatur eine niedrigere oder die Berührung zwischen den geschmolzenen Erzen und den Kohlenoxydgasen eine unvollkommenere ist. Indessen steht doch ausser Zweifel, dass unter Umständen, wie sie im Danks'schen Rotationsherde obwalten, eine Reduction des Eisens eintritt, namentlich wenn durch die Beigabe von reinem vegetabilischen oder mineralischen Brennstoff in festem Aggregatszustande nachgeholfen, also Holzkohle, Anthrazit, Coaks oder reine Stückkohle im zerkleinerten Zustande in entsprechender Menge beigegeben wird. Durch die Rotation des Herdes muss dabei die Berührung zwischen den mehr oder weniger geschmolzenen Erzen und der festen Kohle eine relativ sehr vollkommene, und darum in dieser höheren Temperatur die Reduction des Eisens eine ziemlich energische werden. Es darf dies umsomehr angenommen werden, als in den ersten Vierziger-Jahren, in Steiermark wie in Oberschlesien, aus reinen Eisenerzen durch ähnliche Behandlung auf dem Herde gewöhnlicher Puddlingsöfen Eisen dargestellt, aber als nicht öconomisch wieder aufgegeben worden ist.

Bei den älteren langgeübten Manipulationen und auch den neueren Versuchen mit der directen Darstellung des Eisens ward die Reduction des Eisens bei fester Aggregatform der Erze somit in relativ niedriger Temperatur durchgeführt, wie dies im Hochofen, wenigstens vorwaltend, der gleiche Fall ist. Hierbei erfolgt die Reduction sehr langsam, und auch ziemlich ungleich, je nach der Lage und Grösse der einzelnen Erzstücke und Stückchen. Eine Temperatursteigerung bis zum Schmelzen der Erze wird dabei thunlichst vermieden, weil die Reduction des Eisens aus den geschmolzenen, verschlackten Erzen dadurch sehr erschwert wird, dass den reducirenden Gasen der Zutritt zu den nicht reducirten Theilen gehindert und (wie dies im Hohofen eintritt) die geschmolzenen Partien sich überdiess rasch der weiteren Berührung des gasförmigen und des festen Kohlenstoffes entziehen. Dass jedoch die Reduction des Eisens aus den flüssigen Schlacken durch Kohle sehr rasch erfolgt, wenn die innige Berührung zwischen beiden erhalten wird, beweist das Verhalten der Eisenschlacken bei der Probe im Kohlentiegel, bei welcher diese Schlacken sich als leichtflüssig zeigen, während sie im Hohofen doch sehr strengflüssig sind, d. h. viel Brennstoff bei ihrer Verhüttung erfordern.

Bei den neueren Versuchen mit der directen Darstellung des Eisens ward die Reduction der Erze entweder als abgesonderter Process betrieben, wie es bei den Tiegel-, Röhren- und Schacht-Reductionsöfen nach Gerstorf und Chenotte der Fall war, oder er wurde ohne Abkühlung der reducirten Erze, in einem aus mehreren einzelnen aber zusammenhängenden Herden bestehenden Apparate, bis zur fertigen Luppe fortgesetzt, wie dies bei der Methode von Yates geschehen ist. Die Reduction ist bei allen diesen Versuchen, mit eingemengtem Kohlenklein und mit äusserer Erhitzung zwar etwas langsam, aber immerhin genügend und theilweise selbst bis zur Bildung von Roheisen erfolgt; allein bei der darauf zu vollbringenden Absonderung der Schlacke von Eisen stellten sich die Schwierigkeiten ein. Namentlich bei dem Verfahren von Yates war für die Durchführung der Reduction nur der mit den feingepochten Erzen vermengte Brennstoff (22 Procent Steinkohlenpulver vom Gewichte der zu reducirenden Erze) benöthiget, indem die äussere Erhitzung durch die vom Schmelzherde abziehende Ueberhitze bewerkstelliget wurde. Gerstorf und Chenotte begnügten sich zuletzt mit der Verarbeitung der reducirten Erze in Frischherden oder Rennherden, während Yates einen Puddlingsherd mit erhitztem Unterwind verwendete, und wie bekannt alle sind als nicht öconomisch verworfen worden.

Als feststehend erscheint, dass (abgesehen von der vorläufigen Darstellung eines kohlenreichen leichtflüssigen Eisens) zur Trennung der Schlacken- und Metalltheilchen in den reducirten Erzen zunächst nur zwei Wege offen stehen: entweder bei gewöhnlicher Schmelztemperatur die Bildung einer eisenreichen aber leicht- und dünnflüssigen Schlacke in einem Apparate ähnlich einem Frisch- oder einem Puddlingsherde; oder unter Bildung einer ungewöhnlich hohen Temperatur, bei welcher selbst das wenig gekohlte Eisen in entsprechend flüssigen Zustand versetzt wird und sich von der hiebei auch ohne grösseren Eisengehalt dünnflüssig zu erhaltenden Schlacke gehörig absondern kann. Für den letzteren Weg ist nur allenfalls mit einem Siemensofen die nöthige Temperatur zu Stande zu bringen, und scheint Herr Siemens jedenfalls diesen Weg vorweg eingeschlagen zu haben. Ob Herr Siemens auch bei Anwendung rotirender Apparate zur schliesslichen Trennung von Schlacke und Eisen noch diesen Weg befolgt, muss dahin gestellt bleiben, bis er seinem Versprechen gemäss dem „Iron- et Steil-Institute“ darüber eine Vorlage zu machen in der Lage ist.

Obgleich sich bei der vorliegend in Frage gestellten Art der directen Darstellung des Eisens aus den Erzen auch rücksichtlich der technischen Durchführbarkeit einige Bedenken nicht unterdrücken lassen, wie namentlich die Bestimmung der richtigen Grösse und Menge des beizugebenden Kohlenkleines und die schliessliche Absonderung der Reste desselben u. a. m., so drängen sich die vornehmsten Zweifel für einen praktischen Erfolg doch ebenfalls wieder, wie bei den älteren Methoden, mehr auf der öconomischen Seite heran. — Angenommen es gelänge das nachgetragene Kohlenklein so vollständig zu verzehren, dass die Absonderung der geringen Reste desselben durch die Schlacke keinem Anstande unterliegt und schliesslich neben der entsprechend flüssigen Schlacke eine relativ reine Luppe erhalten wird, so muss diese Schlacke auch im rotirenden Herde nothwendig ein basisches Eisensilikat sein, und dabei wird aus den reinen, reichen Eisenerzen, wie die Erfahrung zeigt, höchstens die Hälfte des Eisens gewonnen, während die andere Hälfte in der Schlacke bleibt. Etwas unreinere ärmere Erze sind dabei absolut nicht zu verwenden. Wie bemerkt, wird bei der alten, directen Darstellung des Eisens aus den Erzen, in Stucköfen und Rennherden, sowie bei dem neuen Danks'schen Maschinpuddeln, aus den verwendeten reinen und reichen Erzen, auch nur beiläufig der halbe Gehalt an Eisen gewonnen, während die übrige Hälfte zur Bildung der dabei nothwendigen basischen Eisenschlacke gleichsam verloren geht. Je härter, stahlartig, das solcher-

gestalt erzeugte Eisen ist, desto mehr wird an Eisen ausgebracht, desto weniger verbleibt davon in der Schlacke; aber erst dann, wenn das dargestellte Eisen dabei als Roheisen erscheint, kann der Eisengehalt der Schlacke auf wenige Procente reducirt werden. Nur unter Umständen, wie sie beim Bessemern obwalten, ist es möglich, selbst das flüssig bleibende Stabeisen von einem sehr geringen Kohlengehalt, mit einer nur wenige Procente Eisen haltenden Schlacke zu vereinigen.

Der Umstand, dass bei der in Frage stehenden directen Darstellung des Eisens in rotirenden Herden nur ungefähr die Hälfte des in den reichen Erzen enthaltenen Eisens gewinnbar ist, und dadurch die Kosten für die Erze auf das Doppelte gesteigert werden, bildet jedoch nicht das alleinige Bedenken rücksichtlich des öconomischen Ausfalls, sondern der Brennstoffbedarf, welcher sich dabei einstellen muss, lässt den öconomischen Erfolg nicht minder zweifelhaft erscheinen, wie folgende Betrachtung zeigt.

In einem rotirenden Herde von der Grösse, wie sie derzeit bei dem Danks'schen Maschinpuddeln mit 6 Centner Roheiseneinsatz gebräuchlich sind, dürften auch Erz-Chargen mit 6 bis 8 Centner gemacht werden, die Dauer der Charge etwa eine Stunde betragen und an $1^3/_4$ bis $2^1/_2$ Centner schwere Luppen gewonnen werden. Sollte der Reductionsprocess in dieser höheren Temperatur und vollständigeren Berührung mit der Kohle sehr rasch erfolgen, dann würde allerdings die Chargendauer mit einer Stunde zu hoch, zugleich aber auch (wegen starkem Aufsteigen der Masse) das Erzquantum per Charge mit 6 bis 8 Centner zu gross angenommen sein, daher das Schlussergebniss nahe ungeändert bleiben dürfte. In derselben Zeit werden bei dem Danks'schen Maschinpuddeln mit Roheisen an $6^1/_2$ Centner Luppen erhalten, und dazu 7 bis 8 Centner Steinkohle verbraucht. Es dürfte somit der Brennstoffaufwand per Centner Luppeneisen aus den Erzen ungefähr 3 bis 4 Centner guter Steinkohle oder $4^1/_2$ bis 5 Centner gute Braunkohle, also ungefähr das doppelte bis dreifache Quantum von dem betragen, was gegenwärtig zum Verpuddeln des Roheisens benöthigt wird. Dabei ist immer vorausgesetzt, dass nur sehr reine, reiche Eisenerze von circa 60 Procent Eisengehalt verwendet werden, Erze, wie sie in den Eisenwerks-Districten von Oesterreich eine Seltenheit sind. Mit der Abnahme des Eisengehaltes in den Erzen müssen die Kosten für die Erze und den Brennstoff sich rasch steigern, so zwar, dass bei Erzen von 40 und selbst bis gegen 50 Procent Eisengehalt an eine directe Darstellung des Eisens kaum mehr zu denken ist, besonders dann nicht, wenn die das Erz begleitenden Bergarten vornehmlich Kiesel- oder Thonerde enthalten.

Die Aussichten für einen öconomisch günstigen Erfolg sind demnach im Grossen sehr gering, für Oesterreich um so geringer, als daselbst meist nur 40- bis 50procentige Erze oder Beschickungen zu Gebote stehen. Dessenungeachtet ist ein diesfälliger Versuch, speciell für Innerösterreich, insoferne nicht unbedingt zu verwerfen, als auf diesem Wege die Darstellung des Eisens, mit Umgehung des Hohofenprocesses, durch nicht backende Stein- und Braunkohlen ermöglicht wäre und man sich dieserwegen immerhin entschliessen könnte, für diesen Process nur die sehr reinen und reichen Eisenerze auszuhalten und die grössere Menge der armen Erze dem Hohofenprocess zu belassen. Wenigstens dort, wo ein Danks'scher Puddlingsapparat ohnedies schon besteht, wäre es wohl gerechtfertigt, die relativ geringen Kosten nicht zu scheuen, welche einige diesfällige Versuche verursachen würden, indem durch deren Ergebnisse mindestens bessere Anhaltspunkte für ein weiteres Vorgehen auf diesem Wege gewonnen würden, als die blosse Theorie zu bieten vermag.

Um auf dem in Frage stehenden Wege der directen Darstellung des Eisens weniger Eisen durch die abfallende Schlacke zu verlieren, könnte aber auch dergestalt manipulirt werden, dass vorerst durch die Beigabe einer grösseren Kohlenmenge statt weichen Eisen, Roheisen und mit diesem eine wenig Eisen enthaltende Schlacke erhalten würde, wornach vorerst die Schlacke abgestochen und dann erst durch Beigabe einer neuen Erzpartie auf die Darstellung des reinen Eisens hingearbeitet würde. Oder mit anderen Worten, es soll zuerst im rotirenden Herde Roheisen dargestellt, und dieses sofort nach der Danks'schen Methode verpuddelt werden. Thatsächlich wurde bei den berührten Versuchen der directen Darstellung des Eisens aus seinen Erzen in gewöhnlichen Handpuddlingsöfen, und auch bei Yates' Verfahren ein ähnlicher Vorgang befolgt, indem vorerst ein roheisenartiges Metall erzeugt und dieses nach Beseitigung der eisenarmen Schlacke wie gewöhnlich verpuddelt ward. Allein bei dieser Manipulation, so scheint es wenigstens, zieht sich die Chargendauer so sehr in die Länge, wird der Brennstoffbedarf in einem solchen Grade erhöht und die Eisenproductionsmenge vermindert, dass die Aussichten auf einen öconomisch günstigen Erfolg kaum Raum gewinnen, namentlich unter Verhältnissen, wo auch der nicht kokbare mineralische Brennstoff vergleichungsweise hoch im Preise stehet, wie es derzeit in Innerösterreich der Fall ist, wo z. B. die Braunkohle in Leoben loco Grube 35 bis 70 kr. ö. W. pr. Zoll-Centner kostet. Aber jedenfalls bietet dieser Weg mehr Aussicht auf ein auch in ökonomischer Beziehung günstiges Resultat, als der zuerst betrachtete, um so mehr, als nach diesem Vorgange auch etwas minder reiche Erze von 40 bis 50 Procent, wie sie in Oesterreich am öftersten getroffen werden, zur Verwendung gelangen können.

Herrn Siemens stehen auf seinen Stahlwerken zu Landore bei Swansea nicht allein billigere und bessere Steinkohlen, sondern zugleich die vorzüglichen reichen und reinen Magnet- und Brauneisensteine zu Gebote, welche aus Algier und Spanien mit einer relativ sehr kleinen Fracht zur See beschafft werden. Herr Siemens, im Besitze ausgezeichneter metallurgischer Kenntnisse, der Erfinder der Regenerativ-Gasöfen, schon seit mehreren Jahren mit der Lösung dieser Frage beschäftigt, ist daher vor allen in der Lage, dieselbe mit ökonomisch günstigem Erfolge zu lösen, wenn dies überhaupt möglich ist.

Wie aus diesen Erörterungen erhellet, hängt die Möglichkeit des Gelingens der directen Darstellung des Eisens auf dem in Frage gestellten Wege vornehmlich von den Verhältnissen der Reduction des verschlackten Eisens und der sofortigen Carbonisirung desselben, in dieser höheren Temperatur und bei dieser Art der beständigen Vermengung mit dem festen Kohlenstoff ab. Darüber müssen Erfahrungen erst gemacht und bekannt werden, indem die bisherige Praxis, sowie die Theorie nicht genügendes Anhalten bieten, um diesbezügliche Berechnungen für die Klarstellung der ökonomischen Seite durchführen zu können.

Schliesslich soll nur noch bemerkt werden, dass bei Localverhältnissen, wie sie in Oesterreich vorwalten, wo eine billige Roheisenproduction mit mineralischen Brennstoffen noch ein ungelöstes Problem ist, die ökonomische Seite der directen Darstellung des Eisens sich relativ günstiger zeigen muss, wie unter Verhältnissen, wo die Roheisenproduction fast beliebig gesteigert und dabei zugleich billiger durchgeführt werden kann.

## Harzkohle von Johannesthal in Krain. *)

Carl Ritter v. Hauer.

Ein Bericht, welchen Herr C. M. Paul in der letzten Sitzung der k. k. geologischen Reichs-Anstalt gab, erörterte in ausführlicher Weise das Vorkommen von Braunkohle nächst Johannesthal in Krain. Es erübrigt noch einiges über die Qualität dieser Kohle zu sagen, welche nebst dem massenhaften Auftreten derselben von bemerkenswerther Bedeutung ist, und ihr für industrielle Zwecke einen besondern Werth verleiht.

Nach Herrn Paul's Aufnahmen kommen in Johannesthal zwei Flötze vor, von denen das obere 1½ bis 2 Klafter mächtig ist. Dasselbe besteht aus stark lignitischer Kohle, die nichts besonderes in ihren Eigenschaften darbietet.

Unter diesem Flötz existirt ein zweites, das sogenannte Okurelkaflötz von 3½ bis 10 Klafter Mächtigkeit, welches durch den Bergbau gleiches Namens aufgeschlossen ist. Dieses Flötz ist durch und durch mit Harz imprägnirt und zwar in solcher Menge, dass der Kohle hierdurch ein weit höherer Brennwerth, als der von anderen Braunkohlen dieser Altersstufe, verliehen wird. Das Harz, welches im Kohlenflötz theils stratenförmig, theils in Mugeln auftritt, ist vor Jahren von Hofrath Haidinger unter dem Namen Piauzit beschrieben worden, galt aber damals mehr als eine mineralogische Seltenheit. Erst durch den ausgedehnteren Aufschluss des Okurelkaflötzes ist das Vorhandensein des Harzes in solcher Menge in der Kohle ersichtlich geworden, dass der Werth derselben als Brennstoff hiedurch sehr wesentlich erhöht erscheint.

Die dokimastische Probe ergab für die Kohlen aus den beiden Flötzen folgende Resultate:

| | Oberes Fl. | Unteres Fl. |
|---|---|---|
| Wasser in 100 Theilen | 3·9 | 3·7 |
| Asche in 100 Theilen | 5·6 | 6·4 |
| Wärme-Einheiten | 4150 | 4565 |
| Aequivalent einer 30" Klafter weichen Holzes sind Centner | 12·5 | 11·5 |

Auffällig ist der niedere Wassergehalt, denn wiewohl die Kohle in abgelegenem Zustande untersucht wurde, so ist doch constatirt, dass in jüngeren Braunkohlen dieser Sorte selten sich der Wassergehalt auch bei langem Abliegen auf ein solches Minimum reducirt. Der Aschengehalt ist ebenfalls gering, was die Kohle für alle Heizzwecke wesentlich begünstigt. Sichtbaren Schwefelkies enthält dieselbe nicht. Der Brennwerth der Kohle des unteren Flötzes ergab sich höher wie der der Kohle des oberen Flötzes, und dieser höhere Effect ist lediglich ihrem Harzgehalte zuzuschreiben, da der Gehalt an den accessorischen Bestandtheilen von Wasser und Asche in beiden Flötzen nahezu der gleiche ist. In dieser Hinsicht muss aber noch bemerkt werden, dass in der dokimastischen Probe der Brennwerth des leichter verflüchtigbaren Harzes grossentheils verloren geht.

In praktischer Beziehung hat sich die Leistungsfähigkeit dieser Kohle als Brennmaterial in sehr markanter Weise gezeigt. Die Kohle wird nämlich, und zwar mit bestem Erfolge, zur Verhüttung der, in dem das Johannesthal umsäumenden Kalkgebirge vorkommenden Zinkerze verwendet, und zwar nicht blos zur Verarbeitung von Galmei, sondern auch zu der von Blenden, was bekanntlich eine sehr hohe Temperatur verlangt. Während anderen Ortes für die Destillation des Röstungsproductes von Zinkblende die Anwendung von älterer Steinkohle als unbedingt erforderlich erschien, erprobte sich in der Zinkhütte zu Johannesthal die in Rede stehende Kohle als vollkommen geeignet, um den hiezu erforderlichen pyrometrischen Effect zu erzielen.

Das ausgedehnte Kohlenvorkommen bei Johannesthal ist so wie die Anlagen für Zinkerzeugung neuerlichst in den Besitz einer Gesellschaft übergegangen und diese productionsfähigen Objecte werden nun mit Hilfe des associirten Capitals in weit grösserem Masstabe als bisher verwerthet werden. Namentlich soll die Production der Kohle rasch gesteigert und letztere mit Hilfe einer von Johannesthal an die Südbahn zu führenden Bahn transportirt werden. Da sich dieselbe zu Locomotivheizungen, dann ferner zu Gasheizungen ganz besonders eignen wird und vermöge günstiger Lagerungsverhältnisse billig gefördert werden kann, so lässt sich erwarten, dass die auf diese Kohle basirte industrielle Unternehmung prosperiren dürfte.

*) Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt Nr. 17. 1872.

## Die Anwendung von Stahlschienen in Russland und die neuesten Festsetzungen der Bedingnisshefte.

Mitgetheilt von W. v. Lindheim.

Der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines entnehmen wir einen Artikel über die Verwendung der Stahlschienen bei russischen Eisenbahnen, in welchem auch auszugsweise die Art und Weise der vorzunehmenden Schienenproben angegeben wird. Wir glauben im Interesse der öst. Eisenhüttenleute diesem Gegenstande eine besondere Aufmerksamkeit widmen zu sollen, da selber schon im vorigen Jahre bei Gelegenheit der Wanderversammlung des montanistischen Vereines für Obersteiermark zur Sprache kam, und diesfalls auch von selbem Vereine eine Resolution gefasst wurde. (Zeitschrift Nr. 33, 1872.) Der Artikel lautet folgend:

Der rapide Ausbau des russischen Eisenbahnnetzes hat in der letzten Zeit die Discussion über eine ebenso wichtige als interessante Frage wachgerufen. Es handelte sich nämlich darum, schlüssig zu werden, ob es angezeigt sei, auch für die neuen Bahnen Stahlschienen statt der Eisenschienen zu verwenden. Die genaue Prüfung dieser wichtigen Angelegenheit ist insofern zu Gunsten der Stahlschienen entschieden worden,

als das kaiserlich russische Ministerium der Communicationen bereits die Genehmigung gegeben hat, die Bahnen von Wjasma nach Tula, Rjask und Jeletz, sowie von Morschansk nach Siezran, zusammen etwa 1200 Kilometer, mit Stahlschienen auszurüsten.

Hierdurch ist praktisch der Beweis gegeben, dass das Finanz-Ministerium, welches die Prioritäten dieser Bahn, die drei Viertheile des Gesammt-Capitales ausmachen, vollständig, und die Actien, welche ein Viertel des Gesammt-Capitales ausmachen, für die Dauer von 15 Jahren garantirt, auch seine Rechnung dabei findet, indem es den General-Entrepreneuren die entsprechende Zulage gibt, um die Bahn mit Stahlschienen auszurüsten. Es ist interessant, zu wissen, dass dieser Zuschuss unter den gegenwärtigen Verhältnissen auf 1023 Rubel pro Werst festgesetzt wurde.

Merkwürdig ist es in der That, dass man in anderen Ländern, namentlich in Oesterreich und Deutschland, wo der Verkehr doch viel grössere Dimensionen erreicht als in Russland, sich nicht veranlasst gesehen hat, ähnliche Reflexionen anzustellen; wir sind überzeugt, dass hier die Rechnung noch weit günstigere Resultate für den Subventionen zahlenden Staatssäckel ergeben würde.

Das Gewicht der Stahlschienen für die neuen russischen Bahnen ist auf 20 Pfund russisch per laufenden Fuss, das ist auf 26·88 Kilogramme per Meter festgesetzt worden. Diese Schiene soll die eiserne Schiene, im Gewicht von 24 Pfund russisch per laufenden Fuss oder 32·26 Kilogramm per Meter ersetzen.

Man hat sich nach langen Debatten über eine Vignolesschiene von 107·95mm Höhe, 95·25mm Breite des Fusses und 12mm im Steg geeinigt, ein Profil, welches zwar schwer zu walzen ist, jedoch eine vortreffliche Section abgibt, um eine solide Laschenverbindung zu ermöglichen. Die Länge der Schiene ist auf 24 Fuss festgesetzt worden, und auch hierzu hat man sich ungern verstanden, weil die Normallänge der russischen Fahrzeuge nur 21 Fuss englisch beträgt und mit Zuhilfenahme der Pufferlänge allerdings 24 Fuss das Maximum der Verladungsfähigkeit ist. Immerhin bleibt es für die Eisenbahn-Directionen ein wichtiger Punkt, dem Fabrikanten keine zu kurzen Schienen vorzuschreiben, weil die Herstellungskosten in Rücksicht auf das so sehr verminderte Gewicht bei Festhalten der sonst üblichen Dimension von 21 Fuss nicht unerheblich gesteigert werden. Die praktischen Amerikaner haben aus diesem Grunde in neuerer Zeit auch die Länge der leichten Schienen auf 27 bis 30 Fuss erhöht.

Nicht weniger ernstliche Verhandlungen fanden statt, um das Bedingnissheft und namentlich die Proben festzustellen, welchen die Schienen zu unterwerfen sind. Die Commission, welche aus den erfahrensten Eisenbahn-Ingenieuren bestand, hat sich nach langen Debatten endlich dahin geeinigt, dass Stahlschienen im Gewichte von 20 Pfund per laufenden Fuss die nachstehenden Versuche auszuhalten haben:

1. Probe: Todtes Gewicht bei einer Support-Entfernung von 3'. Die Schiene wird mit $16^1/_2$ Tonne während 5 Minuten belastet, wobei die Durchbiegung nicht über 0·15" betragen darf. Nach Wegnahme des Gewichtes darf die bleibende Durchbiegung nicht 0·04" = 1mm überschreiten.

2. Probe: Entfernung der Supports $3^1/_2$', Gewicht des Fallbärs $^1/_2$ Tonne, Fallhöhe $9^3/_4$', ein Schlag, ohne zu brechen, während Eisenschienen von 24 Pfund per laufenden Fuss denselben Proben mit der Hälfte der hier angeführten Belastungen und Gewichte unterworfen werden.

Wir freuen uns, dass dieses Resultat erreicht worden, und es zeigt uns diese Festsetzung, dass die technischen Autoritäten in Russland die Frage ebenso gewissenhaft wie gründlich studirt haben. Es ist nothwendig, darauf hinzuweisen, dass das russische Clima höhere Anforderungen an die Haltbarkeit und die Widerstandsfähigkeit der Schienen stellt, als dies in anderen Ländern der Fall ist. Man hat in früheren Jahren geglaubt, dass man das Maximum der Haltbarkeit durch eine sehr strenge Schlagprobe erreichen könne. Die Erfahrung hat aber bei Eisen- und bei Stahlschienen gezeigt, dass Schienen, welche diese Probe mit Leichtigkeit aushielten und in Folge dessen während der Dauer ihres Dienstes wenig oder gar keine Brüche zeigten, doch so wenig hart waren, dass sie eine weit kürzere Dienstdauer hatten. Aus diesem Grunde ist die Fallprobe, welche man früher mit 5 Meter und 1000 Kilogramm annahm, um 50% bei den Schienen von 26 Pfund für den laufenden Fuss reducirt worden. Eine entsprechende Reduction hat bei dem leichten Profile stattgefunden.

Weit wichtiger als die Fallprobe scheint für uns die Biegeprobe zu sein. Die französischen Bedingnisshefte haben in dieser Hinsicht die rationellsten Bestimmungen und däucht es uns in der That auch viel richtiger, die Schienen einer Anzahl Schläge von verschiedener Fallhöhe auszusetzen, und hierbei das Maximum der erlaubten Durchbiegung vorzuschreiben, d. h. den Schienen einen entsprechenden Härtegrad zu geben, als dieselben in so weicher Qualität anzufertigen, um eine Schlagprobe von ausserordentlichen Dimensionen auszuhalten.

Stahlschienen haben sich in Russland nach den Erfahrungen der letzten Jahre ganz vorzüglich bewährt. Das grösste Quantum hat mit 96.000 Schienen bisher die Nicolaibahn in Anwendung gebracht und weisen dieselben nach dreijährigem Dienste 0·87 Maximal- und 0·03 Minimal-Abgangspercente auf, ein Resultat, welches um so bemerkenswerther ist, als die Nicolaibahn (auf zwei Geleisen) eine Einnahme von 182 Frcs. per Tag und Kilometer hat, mithin zu den am stärksten befahrenen Bahnen der Welt gehört.

Eine nicht minder wichtige Frage für die Haltbarkeit der Schienen ist die Anordnung der Einkerbungen für die Schienennägel. Es dürfte für den grösseren Leserkreis wichtig sein, die Resultate kennen zu lernen, welche bezüglich der Widerstandsfähigkeit von Stahlschienen, die auf verschiedene Art eingekerbt sind, durch eingehende Versuche zu Tage gefördert wurden.

Diese Resultate zeigen, wie ungemein wichtig die Position der Einschnitte ist, und es dürfte wohl im Interesse der Bahnen liegen, gerade diesem Umstande eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen, weil sich ein grosser, wir möchten sagen, der grösste Theil der Schienenbrüche aus unzweckmässigen Anordnungen in dieser Richtung herleiten lässt.

**Proben über die Widerstandsfähigkeit von Stahlschienen, angestellt auf der Paris-Lyon-Mediterranée-Bahn bei verschieden angebrachten Einkerbungen zur Aufnahme der Schienennägel.**

Vergleichs-Tabelle.

**Stahlschienen.**

Schlagversuche auf Schienen mit und ohne Einschnitte mittelst eines Fallbärs von 300 Kil.

**Die erprobte durchschnittliche Widerstandsfähigkeit.**

| Datum | Bessemer-Stahl | Bruch bei einer Fallhöhe |
|---|---|---|
| | *Stahlschienen mit 2 fünfeckigen Einschnitten.* | |
| 24. Juli 1871 | Einschnitt m. d. Durchstoss . . | 0m 256 |
| do. | do. do. und gefeilt | 0m 300 |
| 28. Juli 1871 | Ohne Einschnitt . . . . . | 2m 500 |
| do. | Einschnitt m. d. Durchstoss . . | 0m 350 |
| do. | do. do. und gefeilt | 0m 600 |
| do. | Ohne Einschnitt . . . . . | 3m 000 |
| | *Stahlschienen mit einem einzigen halbrunden Einschnitt.* | |
| 28. Juli 1871 | Einschnitt mit der Frässe . . | 0m 800 |
| do. | Ohne Einschnitt . . . . . . | 4m 000 |
| 10. Aug. 1871 | Einschnitt m. d. Durchstoss . . | 0m 500 |
| do. | do. do. und gefeilt | 0m 550 |
| do. | Ohne Einschnitt mit einer Länge 5m 96 . . . . . . . . | 3m 620 |

**Durchschnittliche Widerstandsfähigkeit.**

Widerstand gegen einen Fallbär von 300 Kil. Gewicht.

| | Schienen: nicht eingeschnitten | eingeschnitten mit Durchstoss | eingeschnitten mit Durchstoss und gefeilt | eingeschnitten mit der Frässe |
|---|---|---|---|---|
| Stahlschienen mit 2 fünfeckigen Einschnitten . . . . . . . | 2·75 | 0·30 | 0·45 | — |
| Stahlschienen mit einem halbrunden Einschnitt . . . . | 3·96 | 0·50 | 0·83 | 0·90 |

Aus diesen Resultaten erhellt zur Genüge die verstärkte Sicherheit, welche in der Benützung von Schienen ohne Einkerbungen oder mit Einkerbungen am Ende liegt.

Wir bemerken zum Schluss, dass die russischen Bahnen im Jahre 1872 als Käufer von 1,400.000 Centner Stahlschienen aufgetreten sind. Den Löwenantheil an diesem grossen Geschäfte haben die Werke von Schneider & Co. in Creuzot zur Lieferung per 1873—1874 übernommen und sich auf diese Weise ein neues und wahrscheinlich bleibendes Absatzgebiet erschlossen, weil die englischen Fabriken sich nur mit Widerstreben zur Herstellung von Schienen verstehen, deren Gewicht, wie in vorliegendem Falle, weniger als 20 Pfund englisch per laufenden Fuss beträgt.

NB. Alle angeführten Masse in Zollen sind russisch; der russische Zoll = dem englischen Zoll, das russische Pfund = 358·322 Gramms.

## Notizen.

**Fonseca, Die chilesische Silberamalgamation.** — Anfangs wandte man die amerikanische Haufenamalgamation, dann die Amalgamation in kupfernen Kesseln an, wobei zwar ein sehr vollständiges Silberausbringen erfolgte, der Quecksilberverlust aber 250 Proc. vom Silbergehalt betrug. Nachdem für Silberkerate das Umrühren derselben mit Quecksilber in hölzernen Gefässen mit eisernem Boden und eisernem Rührwerk in Ausübung gebracht, ist zur Zeit für geschwefelte Erze, die sich nicht für den Rührapparat eignen, Kröncke's Methode mit grösstem Vortheil eingeführt. Die geschwefelten Erze werden in rotirenden Fässern mit einer vorher bereiteten Kupferchlorürlösung behandelt, welche nicht, wie die Chloridlösung zu Quecksilberverlusten durch Calomelbildung Veranlassung gibt. Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, selbst Antimon- und Arsenverbindungen in geringer Menge sind nicht schädlich. Bei Verarbeitung von Silberkeraten, welche mit Kupferchlorür Chorid geben (Ag Cl + Cu, Cl + Hg = 2 Cu Cl + Ag Hg), fügt man Blei hinzu, welches sich früher chlorirt, als Quecksilber. Das erfolgende Amalgam enthält Schwefelkupfer und Kupferoxyd. Ersteres entfernt man mechanisch in einem Rührwerk unter Wasserzuführung, letzteres durch Umrühren mit kohlensaurem Ammoniak. Vor der europäischen Methode zeichnet sich das Verfahren nur durch seine Schnelligkeit und Einfachheit aus und es wird dabei die delicate, Silberverluste nach sich ziehende Röstung vermieden; vor der amerikanischen hat sie ebenfalls den Vorzug der Schnelligkeit und klarer, übersichtlicher Reactionen, welche bei jener noch mehr oder weniger dunkel sind. (Revue universelle 1872, Tom. 31, p. 489.)

**Whelply und Storer, Apparat für staubförmiges Brennmaterial.** Abweichend von der Crampton'schen Vorrichtung zu Woolwich besteht der Whelply und Storer'sche Apparat zu Boston aus einer Schleudermühle von 18 Zoll Flügeldurchmesser und 2100 bis 2200 Umdrehungen pro Minute, durch eine Siebwand von einem Ventilator getrennt, welcher Kohlenstaub und Luft ansaugt und diese dem Flammofen zuführt. Zwischen Ofen und Ventilator befindet sich ein kleiner Gasgenerator, dessen Gase beim Verbrennen hinreichende Wärme erzeugen, um den Kohlenstaub sogleich zu entzünden. Die zum Ventilator tretende Verbrennungsluft kann man durch abgehende Hitze vorwärmen. Der grössere Hitze-Effect wird dadurch erzielt, dass man, allerdings unter Erhöhung des Widerstandes im Ofen, in der Zeiteinheit mehr Brennstoff verbrennen kann. (Dingl. J. Bd. 206, S. 125.)

**Tamm, Darstellung von Kohlenmangan.** — Inniges Mengen von 1000 Thln. Braunstein in einem Tiegel, welcher mehrstündige Weissglühhitze vertragen kann und mit einem Brei von 3 Graphit und 1 feuerfestem Thon ausgeschmiert ist, mit 91 Thln. Kienruss, flüchtiges Beimengen von 635 Thln. grünem Fluss — erhalten in Gestalt einer grünen Schlacke über einen Rohmangankönig, wenn man ein inniges Gemenge von 34 weissem Fluss (63 gemahlenes Glas, 18·5 Aetzkalk, 18·5 Flussspath), 5·5 Kienruss und 60·5 Pyrolusit bei hoher Temperatur zusammenschmilzt —, und Zusatz von Oel behuf Anfeuchtens der Beschickung, mehrstündiges Erhitzen des mit einem Kohlen- und Thondeckel versehenen Tiegels in Wind- oder Gebläseöfen, wobei neben wieder als Flussmittel zu benutzender Schlacke Rohmangan erfolgt, z. B. in folgender Zusammensetzung: 96·9 Mn, 1·05 Fe, 0·10 Al, 0·05 Ca, 0·05 P, 0·05 S, 0·85 Si und 0·95 C. Durch feinendes Umschmelzen mit $^1/_4$ kohlensaurem Manganoxydul erfolgt eine Compostion von

99·910 Mn, 0·050 Fe, 0·015 Si, 0·025 C. Dokimastische Proben im Kleinen können in ähnlicher Weise angestellt werden. (Dingl. J. Bd. 206, S. 136.)

## Amtliches.

### Concurs-Ausschreibung.

Kanzlei-Officials-Stelle.

Bei der k. k. Berghauptmannschaft in Prag mit dem Range in der X. Diätenclasse mit dem Gehalte jährlicher 900 Gulden, mit dem Vorrückungsrechte in 1000 Gulden und dem Quartiergelde von jährlichen 200 Gulden.

Die nach § 10 der Instruction für die Berghauptmannschaften instruirten Gesuche sind insbesondere unter Nachweisung der vollkommenen Kenntniss des Kanzlei- und Registratur-Dienstes und beider Landessprachen bis 15. März 1873 bei der k. k. Berghauptmannschaft in Prag einzubringen.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 5. Februar 1873.

### Kundmachung.

Der als behördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur mit dem Standorte in Karbitz bestellte Lehrer an der dortigen Bergschule Josef Ullrich hat den Diensteid am 2. Februar d. J. abgelegt, und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses befähigt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 3. Februar 1873.

### Kundmachung.

Es wird hiemit zur allgemeinen Kenntniss gebracht, dass der bergbehördlich autorisirte Bergbau-Ingenieur Herr Josef Schwarz von Pilsen nach Brüx übersiedelt ist, und am 1. Februar 1873 sein Befugniss in Brüx auszuüben begonnen hat.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 2. Februar 1873.

### Kundmachung.

Der im Sinne der Verordnung des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872, Z. 5420 mit dem Standorte in Krončowa, politischen Bezirke Neustraschitz, bestellte Bergbau-Ingenieur Josef Czaka, fürstlich Schwarzenberg'scher Bergmeister in Krončowa, hat am 23. Jänner 1873 den Amtseid in dieser Eigenschaft abgelegt und dadurch die Berechtigung zur Ausübung dieses Befugnisses als bergbehördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur erlangt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 5. Februar 1873.

## Ankündigungen.

☞ Hiezu zwei literarische Beilagen. ☜


Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenem literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 8 kr. ö. W. oder $1^{1}/_{2}$ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 8. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 24. Februar.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Zur Frage der Verhüttung von Eisenerzen mittelst jüngerer nicht bakender Braunkohle.

Von Hachstock.

P. Tunner hat im ersten Hefte des Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuches der österreichisch-ungarischen Bergacademien von 1872, die Anläufe und verschiedenen Vorschläge besprochen, welche bisher zur Lösung dieser Frage gemacht wurden, und zum Schluss auch den Weg angedeutet, wie die nöthigen Fonde für die erste Inangriffnahme der thatsächlichen Durchführung dieser herbeigeschafft werden könnten.

Gegenwärtige Zeilen, eine kurze Zusammenstellung der Erfolge mehrjähriger einschlägiger vorbereitender Arbeiten und daraus abgeleiteter Schlüsse, mögen Fachgenossen zur Anregung dienen, und schliesslich zur Lösung der Frage führen — einer Frage, die gelöst werden muss, um nachhaltig den reichen Bergsegen Steiermarks an besten Eisenerzen verwerthen, und dem Lande nützlich, im höheren Masse als es bisher möglich war, machen zu können.

Die in Steiermark bekannten nicht bakenden jüngeren Braunkohlen können sowohl dem äusseren Ansehen als ihren sonstigen Eigenschaften nach in zwei Gruppen getheilt werden, wovon eine die Kohlen von Fohnsdorf, Leoben, Eibiswald und die unter Cilli (die sogenannten Glanz- und Schwarzkohlen) die zweite Gruppe die Lignite von Rettenegg, Weitz, Voitsberg, Köflach, nebst anderen Punkten des östlichen Theiles der unteren Steiermark, wo noch günstige Aufschlüsse in Aussicht stehen, umfasst. Beide Gruppen enthalten vorzügliches Materiale, doch mit sehr verschiedenem und wechselndem Gehalt an Asche und flüchtigen unbrennbaren Bestandtheilen.

Unzweifelhaft ist die Annahme, dass einzelne Kohlensorten der beiden Gruppen der Roheisen-Fabrikation zu statten kommen werden. Ehe jedoch die nöthigen Erfahrungen gesammelt und für den weiteren Fortschritt festgestellt sind, wird es nöthig sein, jene Kohlonsorte auszumitteln und derselben den Vorzug einzuräumen, die mit grösster Wahrscheinlichkeit und verhältnissmässig den geringsten Mitteln, sichere Erfolge bei der ersten Durchführung erwarten lässt.

Abgesehen von dem Aschengehalt, welcher innerhalb leicht bestimmbarer Grenzen auf den Schmelzprozess keinen besonders störenden Einfluss üben kann, ist es der schwankende Gehalt der Kohlen an unbrennbaren, flüchtigen Bestandtheilen, welcher sehr berücksichtigt werden muss, weil der gute Erfolg in erster Linie davon abhängt, dass dem Schmelzprozesse Brennstoff von möglichst stets gleicher Leistungsfähigkeit zugeführt wird; ferner kann auch das Verhalten der verschiedenen Kohlen im Feuer nicht ausser Acht gelassen werden, damit von vorneherein Betriebsschwierigkeiten durch Verfallen und Zerreiben des Brennstoffes und dadurch veranlassten Hemmung der Durchzüge von Luft und Gasen im Schmelzofen möglichst vermieden werden.

Der Gehalt an unbrennbaren flüchtigen Bestandtheilen beträgt bei den Kohlen der ersten Gruppe 5 bis 15 Percent, bei jenen der zweiten bis 40 Percent, wohl auch darüber. Wenn dieser Uebelstand bei ersteren Kohlensorten nicht von grosser Bedeutung ist, weil sich derselbe in den einzelnen Kohlensorten so ziemlich unverändert gleich erhält, so tritt er bei den Kohlensorten der zweiten Gruppe der Art hervor, dass deren Verwendung im rohen Zustande zur Roheisen-Fabrikation umsomehr zur Unmöglichkeit wird, als die Kohlen von der Grube weg geschützt gelagert, je nach Temperatur und Witterung ungleich austrocknen, im günstigen Falle bis 15 Percent und darüber an Gewicht abgeben. Eine künstliche Vorbereitung dieser Kohlensorten für den Schmelzprozess zur Erzielung möglichst gleichbleibender Leistungsfähigkeit lässt sich in keiner Weise umgehen.

Das Verhalten im Feuer, welches nach den verschiedenen Kohlungsproben beurtheilt werden kann, ist ein merklich abweichendes zwischen den Kohlen der ersten und zweiten Gruppe. Die der ersten Gruppe geben vorherrschend spröde Coaks mit sandigen, schwer verbrennbaren Abfällen, während jene der zweiten, weichere, guter Holzkohle ähnliche Coaks mit blättrigen, praschenartigen, leicht verbrennbaren Abfällen geben.

Aus dem Angeführten, über Gehalt an unbrennbaren flüchtigen Bestandtheilen und dem Verhalten der Kohlen im

Feuer, lässt sich folgern, dass vorläufig, wenigstens für die ersteren Proben, von der Idee, jüngere nicht bakende Braunkohle im rohen Zustande der Roheisenfabrikation dienstbar zu machen, Umgang genommen werden soll. Da nun aber mit dem blossen Abflammen (Halbkohlen) auch nicht erreicht werden kann, was erreicht werden soll, die möglichst gleich bleibende Leistungsfähigkeit des Brennstoffes, so lassen sich hierauf keine günstigen Hoffnungen gründen und erübrigt nur die Wahl zwischen den entsprechenderen Vorbereitungsarten der Kohlen, nämlich der Kohlung (Coaksen) oder der künstlichen Trocknung (Darren).

Die Kohlen der ersten Gruppe, wegen des geringeren, sich mehr gleich bleibenden Gehaltes an flüchtigen, unbrennbaren Bestandtheilen, werden nach der Zeit roh, ohne Vorbereitung in der Roheisen-Fabrikation, wenigstens einige Sorten davon in Verwendung gelangen können, der für jetzt die Sprödigkeit der entstammenden Coaks und deren sandige, schwer verbrennbare Abfälle, welche sich, so wie beim Coaksen, auch im Schmelzofen bilden werden und nicht unbedeutende Störungen im Schmelzbetriebe gewärtigen lassen, entgegenstehen.

Die Schlussfolgerung aus dem bisher Angeführten ist, dass für die **ersten Proben,** Eisenerze mittelst jüngerer, nicht bakender Braunkohlen zu verhütten, die Kohlen der zweiten Gruppe, die Lignite, gewählt und für den Schmelzprocess künstlich durch Kohlung oder Darrung vorbereitet werden sollen. Die Wahl, welchen unter den bekannten Ligniten der Vorzug einzuräumen ist, kann keine schwere sein, weil, wie bekannt, keine Sorte der in Steiermark aufgedeckten Lignite, jene des Köflacher Beckens an Feinheit übertrifft.

Köflacher Lignite, ohne Auswahl der reinsten Sorte, ergeben 40 bis 45 Percent Coaks. Darunter annähernd die Hälfte als für den Schmelzprocess verwendbar mit 8 bis 10 Percent Asche, der Rest aus praschenartigen Abfällen bestehend, muss anderweitigem Verbrauch zugeführt werden, kann aber auch zur Briquete-Fabrikation dienen und in dieser Form der Roheisen-Fabrikation zugeführt werden, indessen dürften diese Abfälle zu vielen anderen Feuerungen, als ausgiebiger, daher sehr transportfähiger Brennstoff, überall dort ausgedehnte Verwendung finden, wo es weniger darauf ankommt, hohe Hitzgrade, als nachhaltige Wärme zu erzeugen.

Bemerkenswerth ist hier der Umstand, dass diese Abfälle gegenüber den sortirten grösseren Coakestücken aus denselben Ligniten um mehrere Procent höheren Aschengehalt zeigen und die Annahme begründen, dass die unreineren Partien der rohen Lignite dem Zerfallen vorherrschend unterliegen.

Scharf getrocknet (gedarrt) geben die Lignite bis zu 40 Percent an flüchtigen unbrennbaren Bestandtheilen ab, wobei ein grosser Theil des Theers in dem gedarrten Materiale noch zurückbleibt. Das Zerklüften der Kohlen beim Darren kann aus begreiflichen Gründen nicht vermieden werden, doch aber ist es nicht so arg, dass hiedurch die Verwendung der gedarrten Lignite für den Schmelzprocess in Frage gestellt werden könnte. Die kleinen praschenartigen, für die Roheisen-Fabrikation nicht tauglichen Abfälle sind unbedeutender als beim Coaksen und zu allen Feuerungszwecken wie das Coaksklein verwendbar.

Mehrfältig durchgeführte Eisenerzproben im Sefström'schen Probirofen unter ausschliesslicher Anwendung von Coaks und Darrlingen aus Ligniten ergaben Resultate, die unter Anwendung von Holzkohle nicht besser und schneller zu erreichen sind; ebenso bewährten sich diese Brennstoffe gleich der Holzkohle im gewöhnlichen Zug- und Muffelofen. Die vergleichende Bleiprobe zeigt für die Coaks und Darrlinge, je nach deren Aschengehalt, 4000 bis 5600 Wärme-Einheiten.

Die Verwendbarkeit der Coaks und Darrlinge aus Ligniten kann somit als erwiesen angenommen werden, und es weiteren Entschliessungen überlassen bleiben, ob für die ersten Versuche, Eisenerze mit jüngeren nicht bakenden Braunkohlen zu verhütten, Coaks oder Darrlinge zu wählen sind, rücksichtlich der Tragfähigkeit stehen beide auf gleicher Höhe mit guter weicher Holzkohle. Sicherer werden die Coaks zum Ziele führen, doch aber steht es ausser Zweifel, dass es durch Darrlinge, welche in der Darstellung kaum den halben Preis der Coaks erreichen, auch erstrebt werden kann, trotz der, wegen des Theergehaltes mehr als Coaks, flammenden Eigenschaft.

Sowohl Kohlung als Darrung, letztere auf jeden bestimmten Trocknungsgrad gleichmässig, wie auch Briquet-Erzeugung aus den Abfällen, sind nach neueren patentirten Verfahrungsarten, welche erprobt sind, in fabriksmässigem Betrieb, ohne hohe Anlagen zu erfordern, anstandslos durchführbar. Es steht somit der Aufnahme der ersten Schmelzversuche nichts im Wege, wenn anders die nöthigen nicht bedeutenden Fonde beschaffen werden können.

Soll für die Versuche ein neuer Ofen gebaut oder ein alter dahin eingerichtet werden, so wäre darauf zu achten, dass Aenderungen leicht vorgenommen, vor Allem aber genaue Beobachtungen vollzogen werden können, um auf letztere hin die Regeln und Calculationen für eine grosse Hochofenanlage gründen zu können. Ein Ofen mit 24 bis 26 Fuss hohem Schacht, weiter Gicht, nicht zu weitem Kohlsack, steilem Rost und engem Schmelzraum, allenfalls der halben Gichtweite, ausgerüstet mit einem Gebläse von 1200 bis 1500 Kubikfuss Wind von 36 bis 40 Linien Pressung per Minute, einem Lufterhitzungsapparat auf mindestens 300° C., dürfte für die ersten Proben, wobei es auf den ökonomischen Betrieb nicht ankommen kann und die Tragfähigkeit des Materials mit berücksichtigt und erprobt werden muss, vollkommen genügen.

Ist es erst gelungen, einen derartigen Versuchsofen einige Zeit im ungestörten Betrieb zu erhalten, um die dabei vorkommenden Erscheinungen stichhältig erklären und auf ihre Ursachen hinweisen zu können, so wird es dann nicht schwer fallen, Calculationen über die Leistungsfähigkeit der neuen Brennstoffe aufzustellen, und für den weitern Versuch Grundsätze aufzustellen.

Insolange aber durch praktische Erfahrungen und sorgfältige Beobachtungen Anhaltspunkte nicht gewonnen sind, erscheint es nicht zweckentsprechend, über einen derlei Probe-Ofen hinauszugreifen, weil es leicht geschehen könnte, dass selbst mit dem Aufwand grosser Summen das Ziel nicht erreicht und ein neuer Anlauf auf selbes für lange Zeit unterlassen wird.

Wo es die Industrie mit neuen Mitteln für ihre Zwecke zu thun hat, ist Vorsicht geboten — die Erfahrung die leitende Hand — Stolpern oder Fallen bei übereiligen Anläufen auf das Ziel wirkt entmuthigend.

## Kupfer- und Eisensteinbergbau in Rude bei Samobor. *)

Von F. v. Vukotinovic.

Die Gegend von Samobor hat in neuester Zeit die Aufmerksamkeit der Hüttenmänner und Geologen ganz besonders in Anspruch genommen und hatte ich dabei die Gelegenheit, zu wiederholten Malen die besagte Gegend in Gesellschaft der Herren Bleschutznig, Bergingenieurs von Vordernberg, Emil Sedlaczek, Bergingenieurs von Eisenerz, und Edmund Schwarz, Bergingenieur aus Wiener-Neustadt zu begehen und den in Rude bei Samobor befindlichen Kupfer- und Eisensteinbergbau genauer zu besichtigen.

In Rude nächst Samobor wurde seit Jahrhunderten ein Bergbau auf Kupfer betrieben; dieser Bergbau wurde nach dem Tode des Besitzers Franz Reizer durch dessen Erben an Zinner & Comp. verkauft, aus dessen Händen er später in das Eigenthum der Herren Klein & Comp. überging. Nachdem der Kupferkies in den oberen Lagen und den tieferen leichter zugänglichen Gängen ziemlich unsystematisch ausgeraubt wurde, und demnach sich Grubenwasser in bedeutender Menge eingestellt hatte, konnte man dieses nicht mehr bewältigen, gewahrte aber erst dann in unbegreiflicher Weise, dass das sogenannte taube Gestein eigentlich kein taubes Gestein sei, sondern ein Siderit, zu dessen Verwerthung man nun schritt, — und so entstand aus dem Rudaer Kupferbergbau ein Eisensteinbergbau. Es wurde ein Hochofen errichtet und das erzeugte Roheisen in die steiermärkischen Raffinir- und Walzwerke verführt.

Zum Zwecke einer besseren Mischung wurde Rotheisenstein aus dem von Rude 5—6 Meilen weiten Pribič zugeführt, weil man überdies noch die Erfahrung gemacht zu haben glaubte, der Rudaer Spatheisenstein sei kupfer- und phosphorhältig, daher das Rudaer Eisen brüchig und schlecht.

Nach Verlauf von einigen Jahren will man sich überzeugt haben, dass der Bergbau nicht rentire; die Arbeiten wurden immer lässiger betrieben und zuletzt ganz eingestellt; ja noch mehr, der Inhaber von Rude gab bei der k. Berghauptmannschaft in Agram die schriftliche Erklärung ab, dass er Rude ganz auflasse und jedem Eigenthumsrechte auf Rude förmlich entsage.

Als Rude auf diese Weise ganz freigegeben wurde, meldete Herr Cajetan Faber, Director des Eisenwerkes zu Eibiswald in Steiermark, Freischürfe daselbst an und nahm allsogleich die nöthigen Vorarbeiten auf, um den verbrochenen Bau wieder auszurichten und zugänglich zu machen. Nachdem dies mit energischer Hand durchgeführt und viele neue Aufschlüsse gemacht wurden, fand die Freifahrung und Belehnung des Herrn Cajetan Faber als nunmehrigen Eigenthümers in höchst solenner Art statt.

Um aber die Erzvorkommnisse und die geognostischen Verhältnisse genauer ermitteln zu können und zugleich zu constatiren, ob ein Eisensteinbergbau in Rude wirklich lohnend zu werden verspreche, wurden die oben erwähnten Aufnahmen und Schätzungen vorgenommen. Ich hatte die Ehre, Mitglied dieser Commissionen zu sein und bin daher in der Lage, die genauesten Angaben über Rude veröffentlichen zu können.

Vom Marktflecken Samobor $^{1}/_{4}$ Meilen südöstlich befindet sich der Ort Rude. Samobor liegt in einer von Osten gegen Westen laufenden Gebirgsschlucht 3 Meilen weit von Agram und $1^{1}/_{2}$ Meilen weit von der nach Steinbrück führenden Südbahnstation Podsusec. Rude selbst liegt in einem vielfach und tief eingeschnittenen Thale. Die dieses Thal umschliessenden Höhen und steilen Bergkuppen fallen nach Südost und Nordwest ein und gehören ihrem Grundcharacter nach der Grauwackenformation an. Es ist nicht gelungen, in der Grauwacke selbst, die hier bald grobkörnig und dickschiefrig, bald schwärzlich, feinkörnig und dünnschiefrig auftritt, irgend welche Versteinerungen zu entdecken; nachdem sich aber in den älteren Kalksteinen, sowohl in Rude selbst, als auch in der südöstlich gelegenen und bis an 2400 Fuss hoch ansteigenden Plešivica Gasteropodenreste kennbar machten und obendrein an zwei Stellen dioritische Gesteine in schmalen Streifen zu Tage treten und das Rudaer Thal quer von Nordost gegen Südwest durchsetzen, so glaube ich vorläufig nicht ohne Grund behaupten zu können, dass wir es hier mit einer silurischen Grauwacke und den dazu gehörigen Grauwacken-Kalksteinen zu thun haben *).

Die im Südosten und Süden gelegenen, relativ höchsten Berge Plešivica und St. Anna sind durch die in der Tiefe liegenden Diorite gehoben und vielfach zerrissen worden. Der Rudaer Kessel selbst zeigt uns ein höchst unebenes, durch tiefe Einschnitte, muldenförmige Aushöhlungen und stufenartige Abdachungen verworrenes Bild. Die Bergwände stehen jäh an mit felsigen Spitzen, die zum Theil von Holzwuchs ganz entblösst, zum Theil bloss mit niederem Gehölz bewachsen sind. Von Rude abwärts gegen Südost und gegen Süden bestehen die hohen Berge alle aus Grauwackenkalkstein, weiter von Rude aufwärts gegen Nordwest und Nordost treten Trias-Dolomite auf, die sich gegen die Save-Ebene abdachen; bei ihrem Abfallen werden sie auf der östlichen Seite bei Sv. Hedelja von den Tertiär-Schichten (Nulliporenkalken) überlagert. Die Grauwacke steigt nirgends hoch an; sie dürfte wohl auf dem bei 1200 bis 1500 Fuss hohen Berge Velidi Crnec ihren grössten Höhepunkt erreicht haben.

Von Samobor angefangen über Rude bis Kosuri (St. Lenard) und bis an den querstehenden Gebirgsrücken Plešivica ergeben sich folgende Lagerungsverhältnisse:

Das oberste Glied bildet der Trias-Dolomit. Es ist dies ein stellenweise festes, krystallinisches, durchaus weissliches und lichtgraues, stellenweise aber auch sehr lockeres und zerreibliches Gestein, welches leicht verwittert und zu einem feinkörnigen Sand zerfällt. Die Form der Berge ist bald kuppenartig, bald gestreckt dachförmig, steil und durch viele Wasserrisse ausgewaschen, im ganzen äusserst pittoresk.

---

*) Verhandlungen der geol. Reichsanstalt Nr. 2 v. J. 1873.

*) Ohne specifische Bestimmung der gefundenen Gastropoden kann wohl die frühere auch auf den Karten der geologischen Anstalt zum Ausdruck gebrachte Ansicht, die fragliche Grauwacke gehöre der Steinkohlenformation an, nicht als widerlegt betrachtet werden. Wir verweisen in dieser Beziehung insbesondere auf die Arbeiten von Stur (Jahrb. d. geolog. Reichsanst. XIII., pag. 490), und Suess (Sitzungsb. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. 57.)

Unter den Dolomiten tritt die Buntsandsteinformation auf, die hin und wieder in der charakteristischen Form von röthlichgrauen, glimmerhältigen Werfener Schiefern in dünnen Lagen zu Tage kömmt.

Diese Schiefer werden von einem sehr bemerkenswerthen, roth und grau gebänderten, schneeweisen feinkörnigen Gyps unterteuft; auf diesen Gyps folgt eine mehre Klafter mächtige Schicht von Grauwackenkalk und Conglomerat, welche aus Quarz und Kalkkörnern besteht, die durch Grauwackensandstein gebunden sind; in diesen Grauwacken und Kalk-Conglomeraten befindet sich das Hauptlager des Spatheisensteines. (Schluss folgt.)

---

## Ueber Risse in grossen Gussstücken und in Bessemerstahl-Ingots insbesondere.

Von Fritz von Ehrenwerth in Heft.

An grossen Gussstücken aus Roheisen, sowie insbesondere an den Ingots aus Tiegelgussstahl und Bessemerstahl treten häufig Risse an der Oberfläche ohne irgend eine äusserlich bemerkbare Ursache auf.

Es sind diese Risse wohl zu unterscheiden von jenen, welche durch Hindernisse entstehen, die die Form des Gussstückes, irgend ein Ansatz u. s. w. der gleichmässigen Zusammenziehung beim Erkalten, dem Schwinden entgegensetzen, und ist ihr Vorkommen ganz verschieden von jenem der letzteren.

Während diese letzteren immer eine Richtung einhalten, welche die Ursache des Reissens, das Hinderniss des Schwindens sogleich erkennen lässt, und in dieser Richtung meist die ganze, von diesem Hinderniss abhängige Dicke oder Stärke des Gussstückes durchziehen, treten sie nur oberflächlich auf, reichen nicht tief in das Innere der Masse und verfolgen ausnahmslos eine Richtung normal auf einer der grösseren Dimensionen des Gussstückes oder Ingots.

Bei Bessemer-Ingots und grossen Gussstücken aus weissem Roheisen, welche sich der Plattenform mehr oder weniger nähern, sich somit nach zwei Richtungen in wenig verschiedener Ausdehnung erstrecken, habe ich die Beobachtung gemacht, dass sie sich sogar kreuzen, ja es ist mir ein Fall vorgekommen, in welchem die breiteren Seiten eines flachen Bessemer-Blockes von Sprüngen und Rissen so durchzogen waren, wie allenfalls ein nassgeschlagener und trocken gewordener Lehmboden. Nichts destoweniger besass der Stahl die vorzüglichste Qualität und hat sich unter dem Hammer tadellos verarbeiten lassen. Es werden die Risse überhaupt um so zahlreicher, je heisser das Roheisen oder der Stahl in die Formen oder Coquillen gebracht wird, je weniger diese vorgewärmt worden sind, je rascher das Gussstück abkühlt und je weniger Dehnbarkeit, Tenacität das vergossene Material, sei es nun Roheisen, Stahl oder irgend ein anderes Metall, seiner Natur nach besitzt.

Immer aber halten sie eine Richtung ein, quer auf eine oder zwei grössere Dimensionen des Ingots.

Nach dem Grade der Dehnbarkeit des Metalles und der Vorwärmung der Form oder Coquille richtet sich ferner die Tiefe, auf welche die Risse in das Innere des Gussstückes sich erstrecken. Je weniger dehnbahr das Material des Ingots ist, desto tiefer reichen unter sonst gleichen Umständen die Risse in das Innere.

Ingots aus beim Giessen aufschäumendem, vollständig entkohlten oder überblasenen Bessemermetalle sind leicht rissfrei zu erhalten, so lange dieses von Kürze vollkommen frei ist, und die Risse nicht etwa in Folge fehlerhaften Giessens sich einstellen.

Sobald die Qualität des Stahles eine weniger gute, und er nur merkbar mit Kürze behaftet ist, kommen sofort die Risse zum Vorschein, wenn auch der Abguss ohne jeden Anstand und in vollkommen glatte, fehlerfreie Coquillen erfolgt.

Ingots aus strahligem, weissen Roheisen in nicht bedeutend vorgewärmten Coquillen, kommen in Bruchstücke zersprungen aus diesen, oder zerspringen bei einem ganz leichten Hammerschlage und zeigen die Bruchfläche mehr oder weniger angelaufen, ein Beweis, dass die Sprünge sich gebildet hatten, als die Masse noch heiss genug war, um Anlauffarben anzunehmen.

Ich darf hier wohl auch das häufige, von selbst erfolgende Springen der Flossen und grösseren Gussstücke aus weissem Roheisen sowie jenes bei ungeeignetem Roheisen so schwer zu vermeidende Springen der Hartwalzen nach dem Gusse anführen.

Die Erstreckung der Sprünge in die Tiefe kann man bei Bessemer- oder Gussstahl-Ingots, selbst wenn sie äusserlich ganz rissfrei zu sein scheinen, sehr gut beobachten, wenn man sie nach dem Erkalten bricht. Da treten die Risse an der sonst metallischen Bruchfläche als muschelförmige, mehr oder weniger ausgedehnte, sich vom Rande etwa wenige Linien bis 1 und $1^1/_2$ Zoll in das Innere ziehende, angelaufene Flecken hervor, und zwar häufig an, der Längenausdehnung der Ingots nach, ganz verschiedenen Stellen, so dass z. B. bei Ingots mit quadratischem Querschnitte und grösserer Länge die Risse auf der einen Seite näher dem Kopf- oder Fussende liegen, während sie auf der anderen wieder mehr die Mitte des Blockes einhalten.

Obschon nun diese Risse und Sprünge in den vorangeführten Fällen immer ohne eine äusserlich sichtbare Veranlassung erfolgen und ihr Entstehen und Auftreten von jenem der durch behindertes Schwinden verursachten ganz verschieden ist, so hat man gleichwohl bisher meist diese Ursache, das Schwinden, oder das ungleiche Schwinden dafür angenommen.

Nach meinen Beobachtungen und Erfahrungen aber hat man den Grund dafür gerade in entgegengesetzter Richtung zu suchen, nämlich in der beim Uebergange vom flüssigen in den festen Zustand, beim Erstarren oder Gefrieren erfolgenden Ausdehnung. Kommt nämlich das flüssige Metall, sei es nun Roheisen oder Stahl, in die Form oder Coquille, so erstarrt sogleich der mit den Wänden in Berührung kommende Theil desselben, während das Metall im Inneren des Gussstückes flüssig bleibt und bei seiner später erfolgenden Erstarrung und damit verbundenen Ausdehnung die äussere Rinde schon fest vorfindet und bersten machen muss, wenn ihr die Dehnbarkeit fehlt, um der Ausdehnung ohne Riss Folge leisten zu können.

Es ist wohl klar, dass das Schwinden einen Riss in einem nahezu parallelepipedischen Stücke Gusseisen oder Stahl

bei einer Coquille nicht verursachen kann, nachdem durch dasselbe die Oberfläche des Stückes wohl nur zusammengezogen, gepresst, nicht aber bersten gemacht werden könnte.

Die behandelten Risse sind Aeusserungen eines, in der ganzen Natur herrschenden Gesetzes; sie werden hervorgebracht durch dieselbe Kraft, welche die Flasche zerbricht, in der man Wasser zum Gefrieren bringt, welche das Krachen der Gletscher- und Seen-Eises, das Schwimmen des Eises auf dem Wasser, des festen Roheisens auf dem flüssigen verursacht.

Daraus ergeben sich nun die Vorsichtsmassregeln gegen das in der weiteren Bearbeitung, z. B. der Guss- oder Bessemerstahl-Ingots oft sehr unangenehme Auftreten der Risse ganz von selbst: 1. möglichst geringe und, da dies nicht immer sein kann, doch möglichst gleichmässige Ausdehnung des Ingots oder Gussstücke nach allen drei Dimensionen, mit anderen Worten, Annäherung an die den tropfbaren Flüssigkeiten eigenthümliche Tropfen- oder Kugelform; 2. möglichst langsame Abkühlung des Gussstückes, daher auch gutes Vorwärmen der Form der Coquille, und 3. möglichst grosse Dehnbarkeit, Tenacität des zum Gusse verwendeten Materiales, richtige Auswahl der diese Eigenschaften besitzenden Roheisensorten.

(Zeitschrift des berg- und hüttenmänischen Vereines für Kärnten.)

---

## Ueber das Graphitvorkommen bei Kunstadt in Mähren. *)

Von Dr. E. Tietze.

Im Herbste des vorigen Jahres wurde es mir bei Gelegenheit eines kürzeren Aufenthaltes in Mähren möglich, das der Gewerkschaft „Segen Gottes" bei Kunstadt gehörige Graphitvorkommen anzusehen. Da in der Literatur geologisch über dasselbe wohl noch nichts bekannt ist, so mag eine kurze Mittheilung darüber am Platze sein.

Abgesehen von einem älteren Aufsatze Glockner's de graphite moravico (Breslau 1840) und einem Aufsatze desselben Autors in den Verhandlungen der k. Leopoldinischen Academie (18. Bd. 1. Supplementheft) ist überhaupt, was mährische Graphite anlangt, nur der Graphit von Pistau, und zwar von Stur, geologisch besprochen worden.

Eine kurze Strecke hinter Kunstadt, an der Strasse nach Oels, befinden sich auf der linken (östlichen) Seite des anmuthigen Sichotiner Thales die der genannten Gewerkschaft gehörigen, zur Aufbereitung des Graphites eingerichteten Gebäude. In unmittelbarer Nähe davon erblickt man die Einfahrt in die Mariengrube, welche die hauptsächlichsten Aufschlüsse des Kunstädter Graphitvorkommens darbietet. Wir befinden uns dabei im Bereich des jüngeren krystallinischen Schiefergebirges, nicht weit von dessen Grenze gegen die Schichten des Rothliegenden und der jüngeren Kreideformation, wie sie im Osten des krystallinischen Gebirges jener Gegend das letztere verdecken. Schon an der Strasse beobachtet man einen kalkigen Glimmerschiefer, dessen Schichten mehr oder minder genau von Norden nach Süden streichen und nach Osten einfallen.

*) Verhandlungen der geol. Reichsanstalt Nr. 2 v. J. 1873.

Dicht bei der Strasse befindet sich, wie angedeutet, das Mundloch eines gegenwärtig zur Förderung benützten, in hora 4 schräg gegen das Streichen der Schichten getriebenen Stollens, dessen Länge einige 70 Klafter betrug.

Durch diesen Stollen ist nun das Hauptlager der Kunstädter Graphitvorkommens erreicht, welches beinahe genau nord-südlich streicht und entsprechend den über Tags beobachteten Schichtenstellungen östlich einfällt, und zwar mit einer Neigung von 40—50 Graden. Das Gestein, mit dem das Lager verbunden ist, darf als ein kalkiger Glimmerschiefer bezeichnet werden, der stellenweise geradezu in Urkalk übergeht. Durch horizontale Strecken ist nun das Flötz nach beiden Seiten hin aufgeschlossen, so dass im Ganzen zur Zeit meiner Anwesenheit etwa auf 100 Klafter Länge dieses Lager ohne Unterbrechung im Streichen constatirt war in einer wechselnden Mächtigkeit von 1½ bis 5 Schuh und in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 3 Schuh. Ebenso wie die Continuität dieses Graphitflötzes in horizontaler Erstreckung auf eine ziemlich weite Entfernung nachgewiesen werden konnte, ist es auch gelungen, sein Anhalten in die Teufe darzuthun, insofern der Anfangs erwähnte Förderstollen über das Flötz hinaus ins Hangende getrieben wurde und sodann von einem Punkte im Hangenden aus durch ein Gesenk das betreffende Flötz wieder nach etwa 9 Klaftern erreicht wurde. Gerade diese Stetigkeit der Ablagerung, die dem Graphit nicht überall eigen ist, berechtigt uns auch, wie ich glaube, nicht ganz entsprechend dem diesbezüglichen Sprachgebrauch den Ausdruck Flötz für Lager anzuwenden.

Durch jenen ins Hangende weiter getriebenen Stollen oder Querschlag sind dann noch 3 Graphitbestege parallel dem Hauptflötz erreicht worden, die aber an und für sich durchaus nicht abbauwürdig sind. Indessen bleibt die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass diese Bestege an anderen Punkten sich entweder schaaren oder selbst an Mächtigkeit zunehmen. Man kann hervorheben, dass in der directen Nähe von Kunstadt selbst, in der südlichen Fortsetzung der ganzen in Rede stehenden Lagerstätte bei Gelegenheit einer Brunnengrabung nach den mir gewordenen Mittheilungen Graphit angetroffen wurde. Es bleibt zweifelhaft, ob dieser letztere dem Hauptflötz der Mariengrube oder einem der erwähnten Hangendbestege angehört. In jedem Falle erscheint durch diesen Fund die grössere Ausdehnung der Lagerstätte festgestellt.

Auf der linken, westlichen Seite des Sichotiner-Thales, ziemlich unmittelbar in der Nähe des Dorfes Sichotin selbst, befindet sich die Franz-Josephsgrube, welche einen minder vorgeschrittenen Abbau aufweist als die Mariengrube. Auch hier ist ein Graphitflötz mit annähernd nordsüdlichem Streichen und östlichem Einfallen angetroffen worden. Die Neigung desselben ist indessen hier eine weit steilere als die Neigung des Hauptflötzes in der Mariengrube und mag stellenweise über 70 Grad betragen. Auch bei diesem Flötz ist das Anhalten in der Teufe constatirt.

Die horizontale Ausdehnung im Streichen war zur Zeit meines Besuchs nur mit etwa 40 Klaftern aufgeschlossen, indessen könnte selbstverständlich bei der eventuellen Frage nach dem Werth eines solchen Lagers nicht allein die bergmännisch aufgeschlossene Ausdehnung desselben in Betracht

kommen, sondern es müsste die entschiedene Wahrscheinlichkeit seiner geologischen Forterstreckung mit berücksichtigt werden. Die Mächtigkeit dieses Sichotiner Lagers ist nicht mehr sehr bedeutend und variirt von $^1/_2$ bis höchstens $1^1/_2$ Schuh, indessen ist das betreffende Lager jedenfalls abbauwürdig, um so mehr als die Qualität des Graphits in diesem Falle eine theilweise bessere ist als in der Mariengrube.

Dieser Umstand der etwas anderen Qualität, zusammengehalten mit der abweichenden Mächtigkeit lässt die Vermuthung nicht aufkommen, als könnte das Sichotiner Flötz mit dem Hauptflötz der Mariengrube identisch sein. Schon an und für sich gehören die Sichotiner Gebirgsmassen ins Liegende der durch die Mariengrube aufgeschlossenen Schichten. Nur die Annahme einer etwa durch das Sichotiner Thal markirten grossen Verwerfungsspalte könnte die Annahme der theilweisen Gleichzeitigkeit der beiderseits dieses Thales entwickelten Schichtencomplexe uns zugänglich machen. In dieser Richtung liegt jedoch keine Beobachtung vor. Es ergibt sich also als das Resultat dieser Betrachtung, dass bei Kunstadt vorläufig zwei verschiedene abbauwürdige Graphitflötze festgestellt sind.

Die Qualität unseres Graphits überhaupt anlangend, so ist ohnehin bekannt, dass die Graphite Böhmens oder Mährens sich nicht mit denen von Ceylon messen können, wodurch jedoch die Möglichkeit einer in vieler Hinsicht sehr nutzbaren Verwendung dieses Materiales nicht im mindesten ausgeschlossen wird. Herr Karl von Hauer (Jahrb. der geologischen Reichsanstalt 1864 pag. 454) fand bei der ihm zugesandten Probe des Kunstadter Graphits einen Aschengehalt von 12 Pct.

Es ist nicht meine Sache zu untersuchen, inwieferne bei der Aufbereitung auch des Kunstädter Graphits eine Behandlung mit Säuren oder Akalien, wie sie im Princip schon früher, beispielsweise auch durch R. Hermann (Bull. soc. natur. de Moscou 1858 p. 530) für gewisse russische Graphite der Kirgisensteppe vorgeschlagen wurde, die Ertragsfähigkeit steigern könnte. Ich mache hier nur eine beiläufige Bemerkung.

Nicht ohne geologisches Interesse erscheint mir aber ein vergleichender Hinweis auf die Verhältnisse zu sein, wie sie Herr Bergrath Stur (Verh. der geol. Reichsanst. 1872, pag. 208) für das Graphitvorkommen bei Pistau südwestlich Iglau festgestellt hat. Während nämlich bei Pistau Lager von Kalk gänzlich fehlen, erscheint bei Kunstadt der Graphit an den Kalk oder kalkhaltigen Glimmerschiefer geradezu gebunden. Wir müssen uns also wohl auf den Nachweis vorbereiten, dass in Mähren der Graphit geologisch verschiedenen Niveau's angehört.

---

## Notizen.

**Roheisenproduction der ganzen Welt im Jahre 1871.** — Nach einer dem „Engin. and Mining Journal", 1872, Nr. 19, entnommenen Notiz der „Berg- und hüttenm. Zeitung", 1872, S. 267, betrug die Roheisenproduction der ganzen Welt im Jahre 1871, auf annähernde Schätzung begründet, in Tons zu 2000 Pfund:

| | |
|---|---|
| Grossbritannien | 6,500.000 Tons. |
| Vereinigte Staaten | 1,912.000 „ |
| Frankreich | 1,350.000 „ |
| Deutscher Zollverein | 1,250.000 „ |
| Belgien | 896.000 „ |
| Oesterreich | 450.000 „ |
| Norwegen und Schweden | 280.000 „ |
| Russland | 330.000 „ |
| Italien | 75.000 „ |
| Spanien | 72.000 „ |
| Andere Länder | 200.000 „ |
| Summa | 13,315.000 Tons. |

R. Z.

**Smith, Arsenik in Producten der Sodafabriken.** — Beim Zersetzen von Kochsalz mit arsenhaltiger Schwefelsäure entsteht Chlorarsen, welches beim Durchstreichen der Condensatoren zur Verdichtung der Chlorwasserstoffdämpfe sich grossentheils mit Wasser umsetzt, zum Theil aber sich dessen Einwirkung entzieht und sich in dem von den Condensatoren nach dem Schornstein gehenden Canale, im Schornstein selbst und in den aus demselben entweichenden Gasen nachweisen lässt. (Engin. and Min. Journ. New-York 1872. S. 292.)

---

## Amtliches.

### Auszeichnung.

Se. k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 14. Februar 1873 dem Bergverwalter in Idria, Peter Grübler, in Anerkennung seiner vieljährigen treuen und vorzüglichen Dienstleistung taxfrei den Titel und Rang eines Bergrathes a. g. zu verleihen geruht.

---

### Kundmachung.

Der im Sinne der Verordnung des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420 mit dem Standorte in Neu-Joachimsthal, politischen Bezirkes Rakonič, bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Otto Mayer, fürstlich Fürstenbergischer Oberbergverwalter in Neu-Joachimsthal hat am 4. Februar 1873 den Amtseid in der Eigenschaft als Bergbau-Ingenieur abgelegt, und dadurch die Berechtigung zur Ausübung des Befugnisses als bergbehördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur erlangt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 12. Februar 1873.

## Kohlenseparationen, Kohlen-, Eisenstein-, Phosphorit und Sinterwäschen

baut seit 1861 als Specialität die Baroper

## Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

zu **Barop in Westphalen.**

Vertreter für Oesterreich:

Ingenieur M. WAHLBERG. (1—19)

**Singerstrasse 27, Wien.**

---

Einem vielfach hervorgetretenen Bedürfnisse abzuhelfen, hat der Ausschuss der Studirenden der königl. Berg-Academie beschlossen, ein Nachweis-Bureau für Berg- u. Hütteningenieure, unter dem Titel: **„Nachweis-Bureau der königl. Berg-Academie zu Berlin"** (Lustgarten 6), zu errichten.

Die Herren Docenten haben dem Unternehmen freundlichst ihre Unterstützung zugesagt. Es wäre wünschenswerth, wenn die Herren Gruben- und Hüttenbesitzer, resp. Directoren, in den Fällen, wo dieselben vacante Stellen zu besetzen wünschen, sich an obiges Bureau wenden wollten. Zugleich dürfte es für die früheren Studirenden der Academie von Interesse sein, dass sich das Bureau die Aufgabe gestellt hat, auch ihnen in jeder Weise behilflich zu sein, und wäre es empfehlenswerth, wenn die älteren Collegen zu den Zeiten, wo sie ihre Stellung zu verändern wünschen oder ohne Stellung sind, ihre Adresse unter möglichst specieller Angabe ihrer bisherigen Thätigkeit und ihrer Gehaltsansprüche, gleichfalls dem Bureau zugehen liessen.

Die dem Director der Berg-Academie, Herrn Bergrath Hauchecorne vorgelegten und von ihm gebilligten Statuten des Nachweis-Bureaus sind franco gegen Einsendung von 2 Sgr. von dem Ausschusse zu beziehen. 40—1

---

## Ein Bergmann,

praktisch und theoretisch gebildet, sucht seine Stellung zu verwechseln. Als Gehilfe in einer Markscheiderei wäre derselbe gut zu verwenden. **Gef. Offerten mit M. N. übernimmt die Expedition.** 36—2

---

## Für Eisenbahnen, Kohlen-, Berg- und Hütten-Werke, Eisengiessereien etc.

Alle Gattungen Sandwurfgitter von Hand- und Maschingeflecht, besonders zu empfehlen: (143—11)

**Neuartige, gepresste patentirte Wurfgitter laut Zeichnung**, vorzüglich durch ihre überlange Dauerhaftigkeit, Steife, Stärke und gleichmässige Maschenweite, auch darum, weil sich bei denselben die in Nuten liegenden Drähte nie verschieben können, billigst bei

**Hutter & Schrantz,**

*k. k. Hof- u. ausschl. Siebwaaren-Fabrikanten, Wien, Windmühlgasse 16 u. 18.*

---

## Erste Bergarztens- (Bergphisikus-) Stelle bei der k. k. Berg- und Hütten-Verwaltung zu Joachimsthal.

Mit dieser gegen halbjährige Kündigung, und abzuschliessenden Bestallungs-Vertrag zu besetzenden Stelle ist eine Bestallung von 800 fl. und ein Reise- und Fuhrkosten-Pauschale von 600 fl. jährlich, dann die Verpflichtung verbunden, die Kosten des Ordinations- und Wartezimmers nebst der Beheitzung und Beleuchtung desselben aus der Bestallung zu bestreiten, dann ein diensttaugliches Pferd auf eigener Streu zu halten und die nöthigen Wägen und Schlitten mit den sonst erforderlichen Requisiten aus dem Reise- und Fuhrkostenpauschale beizuschaffen, da dem Bergarzte die Pflicht obliegt, die kranken und beschädigten Werksinteressenten und ihre Familienglieder, nebst den Provisionisten und ihren Angehörigen im Verwaltungs-Bezirke unentgeltlich zu behandeln.

Gesuche sind bis 20. März l. J. bei der k. k. Berg- und Hütten-Verwaltung in Joachimsthal einzubringen, und darin nebst den übrigen vorgeschriebenen Erfordernissen das Alter, der Gesundheitszustand, das bisherige ärztliche Wirken nachzuweisen, und weiter darzuthun, dass der Bewerber Doctor der Medizin und Chirurgie, Magister der Geburtshilfe und gewandter Operateur ist. 38—3

Joachimsthal, den 11. Februar 1873.

---

## Jacob Munk & Co.,

k. k. u. pr. Maschinenfabriks-Niederlage, (21—1)

Wien, Stadt, Maximilianstrasse 11.

**Transportable Dampfmaschinen** 1—20 Pferdekraft, mit Field'schem Patent-Röhrenkessel.

**Stabile liegende und verticale Hochdruck-Dampfmaschinen u. Dampfkessel.**

**K. k. u. pr. Friedmann'sche Dampfstrahlpumpen,** zur sicheren u. zuverlässigen Speisung von Dampfkesseln und zur Hebung und Förderung von Wasser, Maische, Melasse, sowie anderer dünnflüssiger Stoffe.

**Patent-Funkenfänger-Apparate.**

**Schornstein-Exhaustoren und patentirte Schornsteinaufsätze.**

**Amerikanische Universal-Dampfpumpen,** zur Förderung von heissem und kaltem Wasser auf jede gewünschte Druckhöhe.

**Amerikanische Patent-Doppelventilpumpen,** die einfachsten, dauerhaftesten und billigsten Pumpen, für Brunnen von jeder Tiefe geeignet.

**Grubenpumpen, Bau- und Abteufungspumpen.**

**Centrifugalpumpen.**

**California Saug- und Druckpumpen — Rotirende Pumpen — Jauchepumpen — Maischpumpen Kettenpumpen.**

**Transportable Feuer- und Gartenspritzen.**

**Centrifugal-Ventilatoren** für Schmiedefeuer, Grubenventilatoren u. Exhaustoren für Trocknungs- und Ventilationszwecke.

**Ventilations-Apparate und Ventilations-Einrichtungen** für Gast- und Caffeehäuser, Theater, Schulen, Fabriken, Kasernen, Spitäler, Stallungen und Aborte.

**Transportable Feldschmieden,** mit Ventilator oder Cylindergebläse.

**Hurri's Patent-Riemenverbinder.**

**Lienvain's Patent-Selbstöler.**

**Schauwecker's patent. Oeltropf-Apparate.**

**Maschinenriemen, Maschinenschmieren und Maschinenöle.**

**Kesselarmaturen, Gas- u. Wassermesser-Apparate schmiedeiserne Gas-, Wasser- u. Dampfleitungsröhren.**

**Landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe.**

Dampfdreschmaschinen, Amerikanische Stiften-Dreschmaschinen mit Hand- und Göpelbetrieb, Säemaschinen, Drillmaschinen und Mähmaschinen, Putz- und Mahlmühlen, Schrot- und Quetschmühlen, Häcksel- und Rüben-Schneidemaschinen, Oelkuchenbrecher, Circular- und Verticalsägen.

---

## Die Ausrüstung chemischer Fabriken u. Fabriken für künstliche Dünger

liefert als Specialität seit 1860

die Maschinenbau-Actien-Gesellschaft **Humboldt,** vorm. Sievers & Co. in Kalk bei Deutz a. Rh.

Illustrirte Preis-Courants gratis.

Hiezu eine literarische Beilage.


Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenem literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 8 kr. ö. W. oder $1\frac{1}{2}$ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 9. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 3. März.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Ueber ein von Emil Pellet vorgeschlagenes neues Verfahren zur Zugutemachung von Quecksilbererzen. *)

In der Revista minera ist, wie auch aus dem in diesen Blättern, Jahrg. XXXI. (1872) S. 410 u. f. mitgetheilten Inhalt des Bandes XXII. derselben hervorgeht, eines neuen Verfahrens zur Zugutemachung von Quecksilbererzen von Emil Pellet gedacht und S. 309 ff. eine Beurtheilung des von dem General-Berg-Inspector Don José Monasterio y Corréa erstatteten officiellen Berichtes über den Ausfall der im Jahre 1869 unter seiner Leitung auf den Werken von Almaden in Spanien ausgeführten Versuche zur Prüfung desselben von Ignacio Gomez Salazar enthalten, deren Angaben von Interesse sein dürften, da nähere Mittheilungen über dieses Verfahren bis jetzt nicht veröffentlicht worden sind. Im Bande XXIX. (1871) der „Revue universelle des mines etc." par de Cuyper ist S. 1 u. f. zwar eine Mittheilung über die Quecksilberbergwerke von Almaden von José Maria Monasterio y Corréa enthalten und am Schlusse derselben auch (S. 26) eine Darstellung des Verfahrens zur Zugutemachung der Quecksilbererze von Almaden in Aussicht gestellt, bis jetzt aber nicht erschienen, weshalb die folgenden Aeusserungen Salazar's über die in Almaden bei der versuchsweisen Anwendung des Pellet'schen Verfahrens erzielten Resultate hier eine Stelle finden mögen.

Nach den Angaben Salazar's behauptete Pellet, das noch nirgendwo erreichte Mittel gefunden zu haben, alles in den Erzen enthaltene Quecksilber mit bedeutender Kostenersparung bei der Zugutemachung und dem dabei erforderlichen Brennmaterial ausbringen und Verluste durch Verflüchtigung, durch Zersprengung oder Unvollkommenheit der Apparate vermeiden zu können. Er will die Erze in ihrer Gestalt, in welcher sie gewonnen werden, sie mögen trocken oder feucht, in grossen oder kleinen Stücken sein, der Zugutemachung unterwerfen, hält den Fortgang dieser letztern bei jedem Zustande der Atmosphäre, im Winter wie im Sommer, für gesichert und bezeichnet die Kosten der Vorrichtungen seiner Zugutemachungs-Methode und der unbedeutenden Reparaturen derselben als gering, die Gesundheit der dabei beschäftigten Arbeiter aber als ganz ungefährdet. Diese grossen Vorzüge der neuen Zugutemachungsmethode würden für die Werke von Almaden von der grössten Wichtigkeit gewesen sein und schon jeder einzelne der in Aussicht gestellten Vortheile eine Belohnung verdient haben, weshalb die Regierung Spaniens auch die Hand und die Mittel bereitwillig dazu bot, das Verfahren von Pellet durch einen von ihm auszuführenden Versuch unter der Controle von Monasterio und von Arciaga auf den Werken von Almaden zu prüfen, über dessen Ergebnisse ersterer dann ausführlich berichtete.

Monasterio, die in seinem Berichte ausführlich und im Einzelnen dargestellten Ergebnisse dieses Versuches zusammenfassend, sagt S. 42, dass alle Berechnungen des Erfinders des geprüften Verfahrens sich als unrichtig erwiesen haben. Denn der Quecksilberverlust, den Pellet vermeiden wolle, habe sich doppelt so hoch als bei dem gewöhnlichen Verfahren der Zugutemachung gestellt. Die Zugutemachungskosten seien $4^1/_2$ Mal so gross, als diejenigen des seit fast 70 Jahren in Almaden üblichen Verfahrens, und die Verflüchtigung des Quecksilbers, welche durch Risse überall und auf jede Weise erfolge, habe grossen Verlust verursacht. Weder im trockenen noch im feuchten Zustande, weder in grossen noch in kleinen Stücken habe die Erzförderung, wie sie aus der Grube gekommen, verwendet werden können, und selbst nach erfolgter Zerkleinerung unter dem Scheidhammer habe das Erz im Sommer und im Winter, bei jedem Zustande der Atmosphäre, Verluste erlitten und die Gesundheit der bei dem Pellet'schen Verfahren beschäftigten Arbeiter sehr gelitten.

Bei dem Verfahren von Pellet soll die Destillation des Quecksilbers vermittelst einer ununterbrochenen, anstatt der in Almaden angewendeten intermittirenden Röstung, und die Condensation, anstatt in der atmosphärischen Luft, unter Wasser bewirkt werden. Das in beiden Beziehungen abweichende Verfahren Pellet's von der in Almaden üblichen Zugutemachung

*) „Der Berg- und Hüttenmännischen Ztg." entnommen.

der Quecksilbererze ist nach Salazar schon vor längerer Zeit in und ausserhalb Spanien mit ungünstigem Erfolge versucht worden. Die Art der Benutzung des Wassers zur Condensation der Quecksilberdämpfe kann nicht als eigentliche Erfindung Pellet's gelten, da die Benutzung des Regens dazu schon vorher vorgeschlagen, aber verworfen worden war, und die von Pellet vorgeschlagene Leitung dieser Dämpfe durch eine 5 Millimeter starke Wasserschicht kein günstiges Resultat verspricht. Die Benutzung eines künstlichen, durch einen am Fusse der Esse aufzustellenden Ventilator erzeugten Luftzuges für andere Zwecke ist weder neu noch billig, im vorliegenden Falle aber auch nicht zweckmässig, und die Anordnung der Vorrichtung vielen andern ähnlich, deren Hauptbestandtheil in einem System von Kammern besteht, so dass Salazar das Verfahren Pellet's als ein solches bezeichnen zu müssen glaubt, welches zwar auf im Einzelnen guten Principien beruhe, aber durch verkehrte Anwendung jedes einzelnen derselben ein schlechtes Ganze gebe.

Nach der Aeusserung Salazar's darf das bei dem Versuch in Almaden erlangte ungünstige Resultat keineswegs dem Mangel der von Pellet geforderten Mittel und Wege beigemessen werden, da ihm die Erlaubniss dazu mit dem Zugeständniss der reichlichsten Mittel und der günstigsten Gelegenheit ihrer Verwendung ertheilt worden ist. Es wurde ihm gestattet, vorerst einen vorläufigen Versuch und nach dem Ergebniss desselben bei dem entscheidenden Versuche mehrere wesentliche Modificationen in seinem Verfahren vorzunehmen, dem letztern die Zugutemachung in einem Ofen von Idria, welcher weniger ausbringt als der ältere Ofen von Bustamante, gegenüber zu stellen und den vergleichenden Versuch in der heissen, der für den Ofen von Idria ungünstigsten Jahreszeit auszuführen, sowie zum Nachtheil des letztern bei seiner Beschickung keine Kugeln von Kohlengestübbe zu verwenden, um dieselbe dadurch der Beschickung bei dem Verfahren von Pellet, der solche nicht verwendet, gleichzustellen. Demungeachtet reclamirt aber Pellet noch gegen den im Innern des Ofens von Idria angewendeten Cementanstrich, welcher zur Herstellung gleicher Verhältnisse beider Oefen vorgenommen wurde, indem er behauptet, dass dieser Anstrich seiner Erfindung angehöre und knüpft hieran Folgerungen, welche zu dem Schlusse führen, dass der für sein Verhalten ungünstige Unterschied der erzielten Resultate des Versuches in dieser Kleinigkeit liege.

Salazar sagt, dass er diese Behauptung Pellet's nicht berührt haben würde, wenn Monasterio sich in seinem Berichte nicht zu Gunsten derselben ausgesprochen hätte. Er müsse aber Beiden hierauf bemerken, dass weder der Cement noch dessen Verwendung der Erfindung des Herrn Pellet angehöre, dass der Cementanstrich vielmehr schon vor vielen Jahren von einem Berg-Ingenieur Spaniens für die Oefen von Almaden vorgeschlagen worden sei.

Die weiteren kritischen Bemerkungen Salazar's über den Bericht von Monasterio übergehend, möge hier aus den ferneren Mittheilungen des ersteren über das Verfahren von Pellet auf S. 392 u. f. und S. 494 der **Revista Minera** noch Folgendes hervorgehoben werden.

Pellet hat sich bei dem Versuche der Anwendung seines Verfahrens in Almaden nicht beruhigt, vielmehr einen andern in Albunol ausgeführt und vorher Salazar eingeladen, demselben beizuwohnen, welches letzterer aber unter Angabe der nachfolgenden Gründe schriftlich abgelehnt hat. Schon im Jahre 1867 habe Pellet sein Verfahren, unter Anführung der Eingangs erwähnten Vorzüge desselben, der spanischen Regierung angetragen und gebeten, einen Versuch mit demselben in Almaden anzustellen, die Resultate aber mit dem dort schon viele Jahre vorher erzielten Ausbringen zu vergleichen, Personen zur Entscheidung über den Ausfall des Versuches zu bezeichnen, und ihm, für den Fall, dass derselbe seinen Angaben entspreche, eine Prämie zu bewilligen, welche sich unter den Annahmen von Pellet bis auf 15 Millionen Reales gesteigert haben würde. Mit Rücksicht sowohl auf das grössere Quecksilberausbringen, als auch auf die bessere Wahrung der Gesundheit der Arbeiter, welche Pellet in Aussicht gestellt, habe die Regierung das Gesuch der obersten Bergbehörde zur Berücksichtigung überwiesen, welche sich mit Pellet dahin einigte, die Zugutemachung der in Almaden von einem und demselben Haufen zu entnehmenden Quecksilbererze gleichzeitig in zwei Oefen, der eine nach den Vorschlägen von Pellet, der andere nach der zur Zeit in Almaden üblichen Construction vorzunehmen und die dabei erzielten Resultate zur Vergleichung gegen einander zu stellen. Man habe ferner Pellet während seines zweijährigen Aufenthalts in Almaden schon vor Anstellung seines Hauptversuches alle erforderlichen Mittel mit der grössten Bereitwilligkeit gewährt, ja selbst einen vorläufigen Versuch zur Auffindung etwaiger Mängel in seinem Verfahren als auch zur Anleitung der dabei zu beschäftigenden Arbeiter zugestanden und ihm überall die nöthige Freiheit im Handeln gelassen, so dass er befriedigter von der ihm zu Theil gewordenen zuvorkommenden Behandlung, als von seinen eigenen Arbeiten den Versuch ausgeführt habe. Bei dem Pellet'schen Verfahren sei aber eine grössere Anzahl von Arbeitern erkrankt, eine geringere Production erzielt und, ohne die Kosten der Vorrichtungen zu rechnen, ein grösserer Kostenbetrag aufgewendet worden, als bei der in Almaden üblichen Zugutemachung. Diesen Versuch und die dabei gewonnenen Resultate habe Pellet auch anerkannt, verwerfe ihn aber jetzt nach Verlauf von zwei Jahren und gebe zu verstehen oder doch der Annahme Raum, dass Monasterio verantwortlich für den Ausfall sei, weshalb er, Salazar, der Einladung nach Abunol nicht Folge leisten könne.

Ferner theilt dann Salazar (S. 494) noch mit, dass das ungünstige Resultat der beiden Versuche in Almaden und Abunol nicht genügt habe, um Pellet von einem dritten Versuche zur Anwendung seines Verfahrens abzuhalten. Pellet habe seine Erfindung an eine Gesellschaft übertragen und die spanische Regierung derselben eine Wiederholung des Versuches in Almaden zugestanden. Salazar bezweifelt nicht, dass dies ein vergleichender Versuch sein und dabei ein Ofen nach der Construction von Pellet, ein anderer aber nach jener von Almaden verwendet, bei beiden ein gleiches Erz zur Verarbeitung kommen und auch die bei solchen Versuchen nöthige sonstige Vorsicht gebraucht werde, hält es aber für unerlässlich, die schon früher gemachten Erfahrungen im Auge zu behalten und sich keinen Irrthum zu Schulden kommen zu lassen, der die Zahlung der von dem Erfinder beanspruchten Prämie von 15 Millionen Reales zur Folge haben möchte. Er glaubt, die Entscheidung über das Verfahren von Pellet

durch diesen neuen Versuch unter allen Umständen als gesichert betrachten zu dürfen, und zwar eines Theiles durch die ausgebreiteten Kenntnisse des zur Leitung des Versuches ernannten Commissärs, anderntheils aber auch durch die Nothwendigkeit, im Falle des jetzigen Gelingens des Pellet'schen Zuguntemachungs-Verfahrens zur Entscheidung der contradictorischen Resultate der verschiedenen Versuche einen letzten eingehenderen Versuch vorzunehmen.

In dem nächstfolgenden vorliegenden Bande XXIII der Revista Minera ist von dem Pellet'schen Verfahren, mit Ausnahme einer Erwähnung des ersten verfehlten Versuches, nicht weiter die Rede, und da Salazar S. 389 u. f. dieses Bandes bei Besprechung einiger gegen den in Almaden in Anwendung befindlichen Ofen von Bustamante gemachten Einwürfe die Vorzüge des letzteren hervorhebt, so scheint die Ausführung des neuen Versuches in Almaden noch nicht statt gehabt zu haben. Doch wird Salazar es wohl nicht unterlassen, die Resultate des neuen Versuches, sobald derselbe beendigt sein wird, in der Revista Minera mitzutheilen und dann auch wohl Näheres über die Eigenthümlichkeiten des Verfahrens von Pellet und die dabei zur Anwendung kommenden Vorrichtungen angeben. Burkart.

## Einiges über Ungarns und Siebenbürgens Eisen-Industrie.

(Von Hrentčik.)

Wenn man den Ansichten über die Zweige der Staats-Oeconomie, die sich die Aufgabe gestellt, nebst Landwirthschaft und anderen sich rentirenden Unternehmungen, die Eisen-Industrie und den Steinkohlen-Bergbau als diejenigen hervorzuheben, welche berufen sind, dem Lande eine momentane finanzielle Hilfe zu bringen, eine etwas tiefer eingehendere Aufmerksamkeit schenkt; wenn man den Wohlstand und das Aufblühen des Landes in materieller Beziehung, wie dies ein hervorragender Staatsmann behauptet, nach der Production und dem Verbrauch des Eisens und der Kohle am verlässlichsten beurtheilen könne, werden sich wohl die Fragen in den Vordergrund stellen: wo stehen die eine Ausbeute hergenden Vorkommnisse an, wie sind dieselben geartet, was werden sie der Gegenwart bieten und was lassen sie in Zukunft erwarten?

Ungarns und Siebenbürgens Schätze an Eisenerzen und Steinkohlen können sich mit welch immer der reichsten derartigen Lager und Flötzen, sowie den hieraus erzeugten Fabrikaten messen; obschon eine diesbezügliche Ausbeute und Production in letzteren Jahren — bei den stark überhandnehmenden Eisenbahnbauten Ungarns der nicht unbedeutende Geldaufwand im Betrage von 176,849.000 fl. für Schienen-Bedarf in den Jahren 1868, 1869, 1870 und 1871 dem Auslande geleistet — hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist, weil einige Eisenwerke aus Mangel an inländischer Bestellung ausser Betrieb gewesen sind, welch letzterer Umstand wohl auch deshalb möglich eingetroffen, indem unsere Stapelplätze selbst gegenwärtig mit französischen Fabrikaten überfüllt, dessen Eisen per 1 Centner um 1 fl. billiger zu stehen kommt wie das inländische.

Somit wäre eine der lohnendsten Aufgaben der Eisenindustriellen des Inland's (nämlich Ungarns und Siebenbürgens), den zur Auswechslung der schadhaften Schienen und theilweisen Neulegung nothwendigen jährlichen Bedarf von fünfbis sechshunderttausend Stück durch inländisches Fabrikat zu decken.

Dieser Aufgabe nachzukommen haben sich bereits Consortien (Gesellschaften) gebildet und einerseits in Siebenbürgen auf Vajdahunyad ihre Aufmerksamkeit gelenkt, andererseits in Ungarn in der Salgo-Tarjaner Gegend, mittelst Aufbau eines Central-Eisenraffinement-Etablissement sich zu sichern getrachtet.

Vajdahunyad betreffend, sind vom h. k. u. Finanzministerium die reichhältigen Eisenwerke der Franco-Hungarian-Bank und einem mit denselben verbündeten Consortium auf 57 Jahre verpachtet. Das Aerar hat auf das bisherige jährliche Erträgniss von 100.000 fl. verzichtet, dafür ist die Unternehmung verpflichtet, ein Capital von 6,400.000 fl. zu investiren; wenn das geschehen ist, kann sie auf einen jährlichen Gewinnst von einer Million rechnen. Hievon wird in erster Reihe das verwendete Capital sammt Interessen und erst in zweiter Reihe, das mit 10 Millionen festgestellte Capital des Staates amortisirt.

Die Salgo-Tarjaner Eisenraffinerie-Gesellschaft besteht meistens aus im Gömörer Comitat befindlichen Hochofeninhabern, welche zumeist Roheisen erzeugen lassen, daher Fachmännern, die über namhafte Capitalien disponiren. Und damit das Raffinirwerk auch andern Geldmännern zur Anlage und reichlicher Verzinsung ihrer Capitalien Gelegenheit biete, sind am 14. Jänner l. J. 25.000 Actienantheile zur Zeichnung angemeldet. Anbei wegen Orientirung nachstehende Schilderung am rechten Platz sein dürfte: „Die Gesellschaft hat mächtige Steinkohlenlager, die Erzeugung dieser als vorzügliche Qualität bekannten Braunkohle kann bis zu einige Millionen Centner jährlich gesteigert werden, für den billigen Transport wurde durch Erbauung einer eigenen, mit der Staatsbahn in Verbindung stehenden Lokomotivbahn gesorgt. Die im vollsten Betriebe stehende Eisenraffinirfabrik wurde nach den besten Plänen, mit Benützung der in neuerer Zeit sämmtlich im Eisenhüttenwesen gemachten Erfindungen erbaut und ist im Stand an verschiedenen Eisenwaaren über 220.000 Centner jährlich zu fabriciren, wie nicht minder auch zur Stahlfabrikation die schönsten Aussichten vorhanden sind. Fachmänner stimmen in dem Urtheil überein, dass die Ausstattung, Beschaffenheit des Eisenraffinir-Etablissements eine vorzügliche sei, und nachdem auch die technische Leitung gediegenen, erfahrenen, fachkundigen Händen anvertraut ist, hat dieses Werk keine Concurrenz zu fürchten und seine Fabrikate können den ersten Eisenfabriks-Erzeugnissen Englands zur Seite gestellt werden. Die Salgo-Tarjaner Raffinirfabrik ist eine derartige Anstalt, auf deren Bestand und Arbeitsfähigkeit Ungarn stolz sein kann und welche ihren Actionären ohne Zweifel reiche und sichere Renten bringen wird.

Und an die vorerwähnten Unternehmungen wird sich das rühmlichst bekannte grossartige Aerarial-Eisenwerks-Etablissement Rohnitz, Brezova anreihen, und seine Production in Eisenbahnschienen und anderen Artikeln umsomehr zu steigern im Stande sein, als zu ununterbrochener Erzeugung des Roheisens denen zwei je 3000 Kubikschuh Schmelzmaterial fassenden colossalen Hochöfen Eisensteine bester Qualität von

Zeleznik, mittelst der in Gömör bald zu erbauenden Eisenbahn, auf deren Vorarbeiten 1,500.000 fl. bereits bewilligt worden sind, und die nur des Angriffes wartet, zugefrachtet werden.

Um einen Begriff von der mächtigen Eisenerz-Ablagerung am Berg Zeleznik in Gömörer Comitat, nicht weit von der Stadt Nagy-Röcze (Rauschenbach) entfernt, zu haben, möge als Erklärung dienen, „dass die Eisenerz-Lagerstätte enthaltende Gebirgsausdehnung über 1¹/₄ Quadratmeile betrage, und dass schon, unerwähnt der eingewanderten Jazigen und Quaden, ja selbst Böhmen unter dem König Maximilian, welcher die Bergwerke stets unterstützend unter seine besondere Obhut nahm, grössere Arbeiten durch Steiler, Besteller (Gewerken) stattfanden, wie dies im Auftrage aus einer durch den Hofkammerrath Julius Herberstein, als dem damaligen Muranyer Schloss-Capitän im Jahre 1585 erlassenen Anordnung, welche in Bezug innerer Entwicklung die Beschwerden-Schlichtung der Jólsvaer Steller Benedik Miklo's und Georg Emerich Deak bezweckt, und die in früheren Zeiten in Ausübung gewesenen Vorschriften, in Bezug der Verhüttung und Grubenbaue laut Artikel XXVI. zu befolgen, streng verfügt. Damaliger Zeit waren im Murany-Jolsvaer Thal die Eisenhütten und Bergwerke zumeist Eigenthum der Kammer; gegenwärtig betreiben den Bergbau mehrere Familien, als Compossessoren-Gewerkschaften, unter denen Rima-Muranyer-Union, die am meisten betheiligte, während die Kammer weniger beantheilt ist, und bei alldem möge laut einer früheren Schätzungs-Urkunde ersehen werden, in welcher Menge die abzubauenden Eisensteine berechnet worden sind; in dieser heisst es:

Die Aerarialfelder in Zeleznik lassen sich theilen in Liegend- und Hangendfelder, erstere haben die Eisenstein-Lagerstätte ober der Sohle des Pismo-Zubaustollens und stehen oder standen bereits in Abbau; letztere bergen das Lager unter der Sohle des Pismo-Zubaues und können nur durch tiefere Baue in Angriff genommen werden.

Zur letzteren Classe gehört das Bartholomäi-Feld Nr. 14, das Stephan-Anhangfeld Nr. 23, das Feld Nr. 24, der dritte Theil des gemeinschaftlichen Feldes Nr. 25; alle übrigen gehören zur Classe der Liegendfelder; die Liegendfelder, welche theils verhauen sind, theils in Abbau stehen und unter der Sohle des Pismo-Zubaues das Lager verlieren, können auf ihren Inhalt an vorräthigen Eisensteinmitteln folgendermassen abgeschätzt werden.

Das Pismofeld Nr. 22 und die Hälfte des daran stossenden gemeinschaftlichen Paulfeldes Nr. 21 sind zusammen lang 46 Klafter, die horizontale Mächtigkeit der drei Eisensteintrümmer ist 25 Klafter, ihre durchschnittliche unverhauene Höhe 14 Klafter: dies macht 16.100 Kubikklafter oder die Klafter à 400 Ctr. 6,440.000 Ctr. Eisenstein.

Von den übrigen Liegendfeldern, welche entweder das Lager nicht in solcher Mächtigkeit und Grösse haben, oder schon stark verhauen sind, lassen sich beiläufig noch 3,000.000 Ctr. erwarten, so dass man ober der Sohle des Pismo-Zubaues auf 10,000.000 Ctr. Eisenstein in runder Zahl rechnen kann, was für den Bedarf des Theissholzer und Mittelwalder Hochofens auf 100 Jahre hinreicht.

Die Hangendfelder, denen das Lager unter der Sohle des Pismo-Zubaues zufällt und welche es ohngefähr im Horizonte des Markscheider Lill im Jahre 1792 projectirten um 69 Klafter tieferen Stollens wieder verlieren, lassen sich in folgender Weise abschätzen (vorausgesetzt, dass der Eisenstein seine im Pismo-Zubaustollen aufgeschlossene Mächtigkeit von horizontalen 25 Klaftern und sein Fallen von 45 Graden, in die 69klaftrige Tiefe beibehält).

| | |
|---|---|
| Das Feld Nr. 14 ist lang 39°, breit 25°, dies gibt bei 25° Mächtigkeit . . . . . . | 13.650 K.-Klftr. |
| Das Feld Nr. 23 ist lang 44°, breit 24°, gibt | 70.400 „ |
| Das Feld Nr. 24 und das Drittel des Gemeinschaftlichen Nr. 25 ist lang 82°, breit 28°, gibt . . . . . . . . . . . . . | 57.400 „ |
| Zusammen | 141.450 K.-Klftr |

oder 56 Millionen Centner.

Die Herstellungskosten eines tieferen Stollens, quer durch den ziemlich milden Liegendschiefer würden beanspruchen per Klafter 30 fl. und die jährliche Leistung von 6 Mann Häuer und Huntstösser 30 Klafter, 8 Schuh hoch und 5 Schuh breit. Obzwar mit dem im tieferen Horizont betriebenen Stollen, die Eisenstein-Lagerstätte, nicht in der gehofften Ausdehnung erschlossen worden ist, so ergänzt doch obige Schätzungsziffer die Menge der mittelst Abbau alter Rücklässe in dem oberen östlichen Revier zu gewinnenden Eisenerze, und wiewohl ein Theil von dem abgeschätzten Quantum seit einigen Jahren abgebaut und verschmolzen worden ist, erscheint dennoch die noch unverritzt anstehende vorhandene Masse der für ein vorzügliches Gusseisen geeigneten Spath- und Brauneisensteine, immerhin des vielseitig vortheilbringenden Unternehmens werth, den mächtigen Zelezniker Eisenberg im Gömörer Comitat je eher durch den Bau einer Locomotiv-Schienenbahn mit den Aerarial-Hochöfen, Schmelz- und Raffinirwerken von Theissholz, Mittelwald, Röhnitz und Brezowa in Communication zu bringen.

---

## Kupfer- und Eisensteinbergbau in Rude bei Samobor.

Von F. v. Vukotinovic.

(Schluss.)

Der Grauwackenkalk und das Conglomerat treten auch im Liegenden des Siderites auf in einer Mächtigkeit von mehreren Klaftern; darauf folgt nun eine zweite Gyps-Ablagerung in der Form eines grauen, festen, durchscheinenden und hellklingenden Alabasters.

Als unteres Glied steht wieder die Grauwacke an, die aber hier ganz dunkelgrau und feinkörnig ist; in diesem Grauwackensandstein sind die früher in Abbau gestandenen Kupferkiese enthalten.

Ober diesen Kupferkiesgängen, die sich unter anderen Verhältnissen gebildet haben und den oberen Sideritlagern sind höchst wahrscheinlich Spatheisensteine in Schnüren vorgekommen, die mit Kupferkiesen eingesprengt waren und der irrigen Anschauung die Veranlassung geben konnten, als wäre der ganze Rudaer Siderit mit Kupfer imprägnirt. Dieser Umstand wurde in ganz besondere Erwägung gezogen, im ganzen Baue jedoch, der aus vielen Stollen, Zechen, Verhauen und

Schächten besteht und wo überall noch massenhaft die Erze anstehen, wurde überall der Siderit in der vollsten Reinheit gefunden; auch die vorgenommenen Analysen haben dies klar bestätigt.

Die im chemischen Laboratorium der kais. Wiener geologischen Reichsanstalt gemachte Analyse ergab folgendes Resultat:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | 8·2 | Perc. |
| Kohlensaures Eisenoxydul | 78·0 | „ |
| Kalkerde | 4·0 | „ |
| Magnesia | 9·2 | „ |
| Der Gehalt an metallischen Eisen | 37·6 | „ |

Was die schädlichen Bestandtheile des Rudaer Siderites betrifft, ergab eine im chemischen Laboratorium der Přibramer Bergacademie vorgenommene Analyse folgendes:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 11·170 | Perc. |
| Schwefel | 0·286 | „ |
| Phosphor | 0·022 | „ |
| Kupfer | 0·155 | „ |

Diese Quantitäten verschwinden natürlich bei einer entsprechenden Gattirung gänzlich.

Höchst bemerkenswerth erscheint übrigens das Vorkommen des Gypses in dieser Formation und ebenso interessant ist auch das Bittersalz, welches in schönen, haarförmigen Krystallgruppen und Büscheln in der Länge von einem bis zu 10, 12 Zollen und darüber in einem alten in Kalk und Grauwacken-Conglomerat getriebenen Stollen an den Ulmen als Efflorescenz vorkömmt.

Sämmtliche Gruben, wie sie nun offen dastehen und befahren werden können, geben den Beweis, wie man hier planlos gewirthschaftet hat; offenbar konnte man sich von den Verhältnissen der Erzlagerstätte keinen Begriff machen und nicht einmal das Hangende von dem Liegenden unterscheiden. Das Ende der Lagerstätte ist nirgends weder dem Verflächen noch dem Streichen nach erreicht und es wurde nach genauen Erhebungen und Berechnungen ermittelt, dass sich die aufgeschlossene Saigerteufe auf 80 Klafter bewerthet. Es wurde angenommen, dass 50 Percent abgebaut sind und die Berechnung auf 120.000 Kubikklafter gemacht, was noch immer die beträchtliche Summe von 58 Mill. Centner Spatheisenstein ergibt.

Der untere Grauwackensandstein ruht, wie schon oben bemerkt wurde, auf dioritischen Gebilden, die im Rudaer Thale an zwei Stellen bemerkt wurden. Die Diorite erscheinen etwas umgewandelt; sie sind dunkelgrün und matt und wurden von mir im ersten Augenblick für grünlich gefärbte Grauwacke gehalten; als ich die flüchtig in die Tasche gesteckten Stücke zu Hause näher betrachtete, gewann ich alsbald die Ueberzeugung, dass es Grünstein sei.

Wir suchten die Ursache der Hebungen und Zerklüftungen in weiteren Gegenden, etwas in den westlich gelegenen Sichelburger Bergen, oder in den Dioriten und Chloriten des Agramer Gebirges, wo es nun leicht erklärlich ist, welchen Einflüssen die Rudaer Gebirgsbildung zuzuschreiben ist.

Einen Umstand muss ich hauptsächlich hervorheben, der wahr und dennoch beinahe unerklärlich ist. Sowohl in der nächsten Umgebung des Berghofes, also des Sitzes der Bergbauleitung, vis-à-vis von denselben als auch weiter gegen Nordwest, Süd und Südost sind durch den Verwalter des Cajetan Faber, Raimund Dalnig, Aufschlüsse von einem mehrere Klafter mächtigen und 61 Percent hältigen prachtvollen Rotheisensteine aufgedeckt worden. Wie es möglich war, dies nicht früher zu bemerken, bleibt wirklich unbegreiflich. Dieser nach allen Seiten hin dem Streichen nach auf mehrere Hunderte von Klaftern aufgeschlossene Rotheisenstein kommt ebenfalls im Gebiete der Grauwacke vor, gehört also derselben Lagerstätte an, wie der Siderit, und muss durch Umwandlung aus demselben entstanden sein. Die aufgedeckte Rotheisensteinmasse wurde auf 366,880.000 Centner geschätzt.

Diese 366.880,000 Ctr. mit den oben angeführten 48,000.000 geben zusammen die

Summe von 414.880.000 Ctr. Eisensteine, die noch in Ruda zu gewinnen sind.

Sowie die seltsame Gyps-Einlagerung in der Rudaer Grauwacke in geologischer Hinsicht höchst bemerkenswerth erscheint, ebenso ist der Gyps in seiner zweifachen Gliederung für den Montanisten ein beachtenswürdiger Fingerzeig, denn es stellt sich heraus, dass der rothgebänderte körnige Gyps die Decke des Siderits und des Rotheisensteines bildet, während sich der Alabastergyps unter den Eisensteinen über der kupferführenden Grauwacke befindet.

Natürlich gilt diese Regel nur dort, wo sich die Lagerstätte in ihren urspüngiichen Verhältnissen befindet; an allen Stellen, wo sich die Rotheisensteine in gehobener Lage befinden und zu Tage ausbeissen, da fehlt der Gyps und der Rotheisenstein wird blos von einer rothgefärbten Dammerde bedeckt.

---

## Der Erzbergbau in Amerika und seine Verwerthung für die deutsche Industrie. *)

(Aus dem „Reichs- und Staatsanzeiger“.)

Viele der amerikanischen Länder sind bekanntlich sehr reich an Silber-, Blei- und Kupfererzen, welche zwar in grossen Mengen gewonnen, aber nicht an Ort und Stelle verschmolzen, sondern ins Ausland verkauft werden. Die Gründe für diese eigenthümliche Erscheinung liegen theils im Mangel an Brennmaterial und Arbeitskräften, theils in den den Erzen mehr als den Hüttenproducten günstigen Transportverhältnissen, theils in den politischen und socialen Verhältnissen jener Länder. Der Export der betreffenden Erze ist schon seit vielen Jahren sehr schwunghaft nach England betrieben worden, wo namentlich in der Umgegend von Swansea und Flint zahlreiche Hütten von bedeutendem Umfange sich fast allein mit der Verhüttung derartiger Erze beschäftigen. Nach Deutschland gelangten nur geringe Mengen davon, weil die ausreichenden Handelsverbindungen fehlten und auch die inländische Erzförderung den Bedarf der Hüttenwerke genügend deckt. Als aber der Bergbau zu Andreasberg im Harze in seiner früheren Ergiebigkeit wesentlich nachliess, ohne dass eine Einstellung des dortigen Hüttenbetriebs der fest ansässigen Arbeiterbevölkerung wegen zulässig erschien, begann die fiskalische Berg- und Hütten-Verwaltung den Bezug fremdländischer Erze

*) „Glück auf“ entnommen.

ins Auge zu fassen. Da nun die sächsischen Hütten bei Freiberg ebenfalls in ihren eigenen Erzen nicht mehr genügendes Material fanden und auch die Mansfeldischen Hütten zur Anreicherung ihrer Beschickung die Zufügung silberreicher Kupfererze für zweckmässig erachteten, so schlossen die drei Verwaltungen, nämlich das königlich preussische Ober-Bergamt zu Clausthal, die königlich sächsische Ober-Hütten-Direction zu Freiberg und die Gewerkschaftliche Mansfeldische Ober-Berg- und Hütten-Direction zu Eisleben ein gegenseitiges Abkommen zum gemeinschaftlichen Ankauf überseeischer Erze und legten in die Hand der zuerst genannten Behörde die Leitung der betreffenden kaufmännischen Geschäfte.

Durch diese Verbindung wurde es möglich, den Uebelstand zu beseitigen, welcher seither vielfach Verkäufer vom deutschen Markt zurückgeschreckt hatte und der darin bestand, dass jedes Werk nur besondere Arten von Erzen verlangte, während nunmehr alle reichen Silber- und reineren Bleierze von Clausthal, alle antimon- und arsenhaltigen Erze von Freiberg, alle kupferreichen Erze von Mansfeld verwerthet werden können und daher jedes anlangende Erzquantum auch ohne vorherige Anfrage auf Annahme rechnen kann.

Dieser Schritt, sowie die Aufstellung von Tarifen*) für die Bezahlung des Metallgehaltes in den Erzen, welche den Verkäufern und ihren Agenten im Voraus die Beurtheilung über den Nutzen des zu unternehmenden Geschäfts gestatteten, führten sehr schnell dahin, dass ein reger Import amerikanischer Erze begann, ohne dass die früher für unüberwindlich gehaltene englische Concurrenz sich noch fühlbar machte.

Trotz der zum Theil sehr eingehenden Berichte, welche die deutschen Consularbeamten und Geschäftsträger der amerikanischen Staaten erstatteten, blieb indessen doch Vieles in Bezug auf die Menge der Erze, welche von den einzelnen Producenten geliefert werden kann, und auf die Art derselben in Bezug auf ihren Metallgehalt im grösseren Durchschnitt unklar, auch fand sich bei der Anknüpfung der Handelsverbindungen vielfach eine vollständige Unkenntniss der amerikanischen Bergwerksbesitzer mit den hiesigen Verhältnissen, welche übrigens oft absichtlich durch die englischen Agenten verdunkelt sein mochten. Sodann ergab sich noch, dass die Bergwerksbesitzer oft vollkommen im Unklaren über die Ermittelung des Metallgehalts der zu sendenden Erzposten und daher ganz in die Hände von Speculanten gegeben waren.

Um daher diese Uebelstände zu beseitigen und dem Erzgeschäft eine solide Basis zu verschaffen, auf der es sich zum beiderseitigen Vortheil, sowohl des Käufers als des Verkäufers nicht nur fest gestalten, sondern in einem weit grösseren Massstabe lebhaft entwickeln könne, fanden es die königlich preussischen, wie die königlich sächsischen Behörden angemessen, durch Entsendung von wissenschaftlich und technisch ausgebildeten Beamten in die betreffenden Erzdistricte eine zuverlässige Auskunft über die Qualität und den Werth der vorkommenden Erze, über die Handelsverhältnisse und über die Frage, welche Sorten für den Ankauf vorzugsweise geeignet seien, zu erhalten, sowie umgekehrt durch Belehrung der Bergwerks-Producenten über die hiesigen Verhältnisse günstig auf deren Geneigtheit, weitergehende Verbindungen anzuknüpfen, einzuwirken.

*) Diese Tarife sind durch das Ober-Bergamt zu Clausthal unentgeltlich zu beziehen, finden sich auch in den laufenden Jahrgängen der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen abgedruckt.

Die Verwaltungen mussten sich umsomehr einen weittragenden Erfolg versprechen, als sich in einer ähnlichen Lage auch viele der Privat-Bleihütten befinden, welche silberhaltige Erze verschmelzen.

Berücksichtigt man nun ferner, dass von der Gesammt-Bleiproduction Deutschlands 92·2 Perc. auf Preussen, 7·5 Perc. auf Sachsen, von der Silberproduction 60·7 Perc. auf Preussen, 31·5 Perc. auf Sachsen fallen und dass der jährliche Werth der Blei- und Silberproduction des ersteren Staates über $9^1/_4$ Millionen, der des letzteren über $2^1/_4$ Millionen Thaler beträgt, so ist es erklärlich, dass von den Behörden der deutschen Staaten gerade diejenigen der beiden genannten Länder das grösste Interesse an der weiteren Entwickelung dieser Industriezweige nehmen mussten.

Demgemäss sind von preussischer Seite der Berg-Assessor Richter, von sächsischer der Hüttenbeamte Hühner mit der Ausführung einer Reise beauftragt worden, welche ungefähr folgenden Verlauf nehmen wird: Von Vera-Cruz nach Mexiko, Guanaxato, Zacatecas, Durango, Mazatlan, zu Lande die Küste hinauf über Cosola Culiacan, Sioalva, Alamos, Hermosillo, sodann nach la Paz in Unter-Californien und nach Rückkehr über Mazatlan die Küste entlang über S. Blas bis Acapulco. Im Jahre 1873 wird hierauf Columbia, Ecuador (Guayaquil), Peru (Lima und Arequipa), Bolivia (Potosi), Chili (Caldera), Copiapo, Coquimbo, Valparaiso, endlich La Plata (Mendoza, Cordova, Rosario) bereist werden. Die technischen Kenntnisse der beiden Beamten sowohl, als deren vollständige Vertrautheit mit der spanischen, englischen und französischen Sprache, sowie die Bekanntschaft mit amerikanischen Verhältnissen durch frühere Reisen, lassen eine möglichst vollkommene Erreichung des Zweckes erwarten.

Nachdem nunmehr diese Beamten aus Vera-Cruz vom 13. October v. J. die glückliche Ankunft, sowie den bereits erfolgten Be[illegible]uch der Bergwerks-Districte von Tatalita und Zomeahuazan und die bevorstehende Weiterreise nach Mexiko gemeldet haben, wird hiedurch die Aufmerksamkeit der deutschen Hüttenbesitzer auf diese Reise mit dem Anheimgeben hingelenkt, etwaige Wünsche im industriellen Interesse, welche sich mit dem angegebenen Reisezwecke verbinden lassen, an die Bergwerks-Abtheilung des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten gelangen zu lassen, welche dieselben, soweit als zulässig, den Reisenden zur thunlichen Berücksichtigung mittheilen wird.

## Amtliches.

### Ernennung.

Seine k. und k. apost. Majestät haben mit a. h. Entschliessung vom 20. Februar l. J. den k. k. Kunstmeister und Markscheider der Tiroler Staatsbergwerke, Franz Rochelt zum Professor der Bergbau- und Markscheidekunde an der k. k. Bergacademie zu Leoben allergnädigst zu ernennen geruht.

**Concurs-Ausschreibung.**

Kanzlisten-Stelle

bei der k. k. Berghauptmannschaft in Klagenfurt mit dem Range der XI. Diätenclasse, dem Gehalte jährlicher 600 Gulden, dem Vorrückungsrechte in 700 Gulden und dem Quartiergelde von jährlichen 150 Gulden.

Die nach §. 10 der Instruction für die Berghauptmannschaften instruirten Gesuche sind insbesondere unter Nachweisung der Gewandtheit im bergbehördlichen Kanzlei-Manipulations- und Registratursdienste, dann der etwaigen Fertigkeit im Copiren von Karten bis 31. März 1873 bei der k. k. Berghauptmannschaft in Klagenfurt einzubringen.

Berghauptmannschaft Klagenfurt am 18. Februar 1873.

**Kundmachung.**

Es wird hiemit zur allgemeinen Kenntniss gebracht, dass der im Sinne der Verordnung des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Zahl 5420 mit dem Standorte in Bruck an der Mur bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Johann Maiasl am 25. Jänner 1873 den Amtseid in dieser Eigenschaft abgelegt, und hierdurch die Berechtigung zur Ausübung des Befugnisses als bergbehördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur erlangt hat.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.

Klagenfurt, den 15. Februar 1873.

## Ankündigungen.

Hiezu eine literarische Beilage.


Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 8 kr. ö. W. oder $1^1/_2$ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 10. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 10. März.

Verantwortliche Redacteure.

**Adolf Patera,** k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

und

**Theodor Stöhr,** Montan-Ingenieur.

Verlag der **G. J. Manz'schen Buchhandlung** in **Wien,** Kohlmarkt 7.



## Gesteinsbohrarbeit mit Sachs'schen Bohrmaschinen auf der Grube Gonley bei Kohlscheidt, der Vereinigungs-Gesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmrevier gehörig.*)

Die maschinelle Bohrarbeit wird auf der Grube Gonley in 130 Lachter Teufe in einem Querschlag betrieben, dessen Dimensionen 2·10 Mt. × 2·10 Mt. sind, und der gegenwärtig etwa 425 Meter Länge hat.

Vom 1. Juni bis Ende November 1872 sind 55·5 Mt. mittelst Bohrmaschinen aufgefahren worden, und zwar durch Gesteinschichten aus festem quarzigen Sandstein und mehr oder weniger festem Schieferton zu ziemlich gleichen Theilen bestehend; jedoch ist mit diesen 55·5 Mt. Strecke ein Kohlenflötz von 52′ = 1·36 Mt. Mächtigkeit einmal mit steilem und und 2 Mal mit mittlerem Einfallen durchquert worden.

Dynamit wird nur in seltenen Fällen benutzt, da die Arbeiter auf „Gonley" ihn ausserordentlich scheuen, weil der Dampf, wie sie behaupten, ihnen starken Kopfschmerz und Unwohlsein verursacht. Die Gezähekosten sind bei Weitem unbedeutender, als bei der Handarbeit, da die Bohrer bei letzterer mehr am hinteren Ende, als am Meissel abgenutzt werden, während beim Maschinenbohrer nur der Meissel, und zwar in sehr geringem Masse, verschleisst.

Im Anfange kam es vor, das die Maschinen etliche Unfälle erlitten, weil man einestheils noch keine geschulten Leute und anderntheils nicht die richtige Meisselform gewählt hatte. Die letztere war zuerst ebenso geschärft, wie die Handbohrer, d. h. mit gerader, keilförmiger Schneide, die je nach der Härte des Gesteins mehr oder weniger spitzwinkelig war. Hiebei bohrten sich häufig sogenannte Füchse, welche alsdann Brüche der Steuerungstheile der Maschine zur Folge hatten. Nachdem man jedoch die Schneide der Meissel zikzakförmig machte, kamen solche Brüche gar nicht mehr vor. Der verwendete Stahl ist nicht von besonders ausgezeichneter Qualität, dennoch steht er bei richtiger Härtung auffallend gut. In sehr festem Gestein wird der Meissel recht dick gemacht und stumpf geschärft. Allerdings kann man bei dem härtesten, vorkommenden Gestein kaum mehr bei einem gebrauchten Bohrer erkennen, dass derselbe eine Schneide hatte. Trotzdem aber bohrte die Maschine in solchem Gestein 780—1040 mm. in einer halben Stunde mit einem Bohrer, während 2 Arbeiter nur 260 mm. in einer achtstündigen Schicht zu bohren vermochten und darauf 30—35 Bohrer abnutzten.

In den weniger festen Gebirgsschichten bohrt man 628—780 mm. in 6—7 Minuten Zeit: der Bohrwechsel nimmt 2—3 Minuten, das Verstellen der Maschine etwa 4—5 Minuten in Anspruch, so dass für ein Loch von etwa 700 mm. Tiefe bei einem Bohrwechsel gewöhnlich 12—15 Minuten Zeit nöthig sind.

Man kann annehmen, dass im festen Schieferton durchschnittlich 100—110 mm. per Minute effectiver Bohrzeit abgebohrt werden. Dabei arbeitet die Maschine mit 350—400 Schlägen per Minute. Mit Handarbeit würden pro Mann und per 8 Stunden im gleichen Gestein höchstens 3 Löcher von 400 mm., im Ganzen also 1200 mm. abgebohrt.

Die Spannung der Luft über Tage ist in der Regel etwa 4 Atmosph. Ueberdruck, und in dem Reservoir in der Nähe des Arbeitsortes 3½ Atmosphären. Die Luftleitungsröhren im Schacht sind aus Gusseisen, 105 mm. weit; in der Strecke aus Schmiedeeisen 300 mm. weit.

Trotzdem man die Maschinen sehr flott arbeiten lässt und es unmöglich ist, dieselben in dem trockenen, starken Staub erzeugenden Gestein reinlich zu erhalten, kommen doch Reparaturen nicht häufig vor, und jede Maschine kommt monatlich nur einmal in die Werkstatt zur Revision. Ein einziger Schlosser ist auf diese Arbeit eingeübt und vermag dieselbe leicht zu bewältigen.

Die Bergleute, welche sich Anfangs gegen die Arbeit mit der Maschine stark sträubten, bedienen sich ihrer mit Vorliebe, seitdem sie deren Behandlung kennen, und die Auf-

*) Berggeist Nr. 15 v. J. 1873.

sicht über den Betrieb der Bohrarbeit von Seiten der Beamten ist seit längerer Zeit schon kaum mehr nötbig. Die gleiche Erfahrung hat man fast allerorts gemacht, wo man die Bohrarbeit mit Maschinen einführte.

Man besetzt den Ort gewöhnlich mit 12—14 Löchern und fährt alsdann das Gestell zurück, um die Schüsse anzusetzen.

Das Bohrgestell ist von sehr einfacher und zweckmässiger Construction, vom Maschinenmeister Pelzer herrührend. Die Gesteinbohrmaschinen sind von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Humboldt, vormals Sievers & Co. in Kalk bei Deutz geliefert.

An der von einer Darmstädter Maschinenfabrik angefertigten trockenen Luftpumpe bewährt er sich in auffallender Weise, wie dies auch in einem Circular über Luftcompressionspumpen von der Maschinenbau-Gesellschaft „Humboldt" schon gesagt ist, dass dieses System für höhere Spannungen nicht geeignet ist; die Erhitzung der Maschine ist so stark, dass von beiden Compressions-Cylindern abwechselnd stets nur einer arbeiten kann.

Wie bereits angegeben, sind 55·5 Mt. in 6 Monaten aufgefahren worden: dies macht per Monat durchschnittlich 9·25 Meter. Die durchschnittlichen Gesammtkosten betragen pro laufenden Meter:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Arbeitslohn . . . . . . . . . . | Thlr. | 13·2 |
| 2. Maschinenreparatur . . . . . . . | „ | 1·0 |
| 3. Verzinsung und Amortisation des Anlage-Capitals *) . . . . . . . | „ | 0·99 |
| 4. Kosten der verbrauchten Luft pro Meter | „ | 0·49 |
| zusammen | Thlr. | 15·68 |

Im Gegenort derselben Strecke steht das Gedinge bei Handarbeit pro Meter 14 Thlr. im Sandstein, durchschnittlich 21 Thlr. per Meter. Mit der Maschine wurden aber auch 3—4 Meter Strecke per Monat in dem aussergewöhnlich festen Sandstein aufgefahren, der stellenweise auftritt, und in welchem bei Handbetrieb pro Meter 40—50 Thlr. gezahlt werden muss.

Erwägt man nun, dass zu Anfang, ehe die Leute eingeschult waren, die Leistung der Maschine eine geringe war, ferner dass noch fortwährend neue Leute ausgebildet worden sind und dass 4 Mann, mit denen die Strecke nur belegt ist, mindestens dasselbe leisten, wozu sonst 6—8 Arbeiter nöthig gewesen wären, so wird man nicht anstehen, das Resultat bereits ein recht befriedigendes zu nennen. Dennoch ist dasselbe nicht massgebend für die Schnelligkeit des Querschlagbetriebes mittelst Maschinenbetrieb, da es der Verwaltung der Grube Gonley mehr darum zu thun ist, die Arbeit möglich billig zu betreiben, als sie rasch zu befördern. Nöthigenfalls könnte, besonders bei festem Gestein, die Strecke durch stärkere Belegschaft um das 3—4fache schneller betrieben werden, als von der Handarbeit. Es ist aber interessant, hier einen Fall vor sich zu haben, der darzuthun im Stande ist, dass die Bohrarbeit mit Sachs'schen Maschinen nicht nur in Bezug auf Zeit, sondern auch hinsichtlich der Kosten einen beträchtlichen Vortheil abzugeben vermag.

Wir bemerken noch, dass die Kosten der Luftleitung, zu welcher 30 mm. weite schmiedeeiserne Röhren verwandt sind, bei den Anlagekosten nicht in Rechnung gebracht sind, weil angenommen wurde, dass mindestens ein gleicher Betrag beim Handbetriebe zur Unterhaltung der Ventilation nöthig gewesen wäre.

Die genaue Ermittlung der verbrauchten Luft ist auf Gonley nicht gut möglich. Aus ein- und derselben Kesselanlage werden ausser der Compressionspumpe noch zwei alte Wasserhaltungsmaschinen und eine Fördermaschine gespeist; sodann werden meist mehrere Luftbaspel und Wasserbläser zugleich mit der Bohrmaschine durch die comprimirte Luft betrieben. Die Kosten der verbrauchten Luft sind daher aus den Dimensionen der Bohrmaschine und ihrem schätzungsweisen Effect annähernd berechnet. Die theoretische Leistung der Maschine bei 300 Hüben per Minute und 4 Atmosphären Ueberdruck (in der Compressionspumpe) beträgt 1·7 Pferdekraft. Da nun an jedem Arbeitstage zwei achtstündige Schichten verfahren würden, so ergibt das bei 25 Arbeitstagen per Monat $2 \cdot 8 \cdot 25 = 400$ Arbeitsstunden.

Besondere Förderleute sind nicht beigelegt, sondern auf jeder Schicht bewirken die zwei zur Bedienung der Bohrmaschine nöthigen Arbeiter selbst den Transport der Berge: man kann annehmen, dass sie zu letzterer Arbeit die Hälfte ihrer Zeit verwenden müssen. Von der übrig bleibenden Zeithälfte werden sicher wieder $^3/_5$ für Nebenarbeit, nämlich Verstellen der Maschine, Wechseln der Bohrer, so wie zum Besetzen und Abschliessen der Löcher zu rechnen sein. Als effective Arbeitszeit der Maschine bleiben also nur höchstens $0{\cdot}2 \cdot 400 = 80$ Stunden pro Monat; als theoretische Leistung ergeben sich $80 \cdot 1{\cdot}7 = 136$ Stundenpferdekraft. Nimmt man an, dass der Wirkungsgrad der Luftcompressionspumpe 60 Perc. beträgt und dass 20 Perc. der Luft durch Undichtheiten und schädliche Räume der Bohrmaschinen verloren gehen, so kommt man durch Rechnung auf eine effective Leistung der Dampfmaschine von etwa 546 Stundenpferdekräfte à 2·5 Kilo Kohlen. Letztere zu 10 Sgr. per 100 Kilos veranschlagt, gibt die Kosten für die comprimirte Luft per laufenden Meter Auffahren

$$\frac{546 \cdot 2{\cdot}5}{9{\cdot}25 \cdot 3 \cdot 100} = 0{\cdot}49 \text{ Thlr.}$$

Der jetzt mit comprimirter Luft betriebene Querschlag wird binnen Kurzem fertig sein, und sollen alsdann zwei neue Querschläge in Angriff genommen werden; in der Folge noch mehrere.

Noch ist darauf aufmerksam zu machen, dass die Bohrer beim Schärfen im Anfang häufig krumm gemacht wurden. Dieselben müssen alsdann, besonders wenn sie von grösserer Länge sind, an den Seiten des Bohrlochs starke Reibung erleiden, wodurch der Effect heruntergezogen und die Bohrmaschine verdorben wird. Durch die Beschaffung einer Bohrer-Richtmaschine, womit die Bohrer leicht und bequem zu centriren sind, wurde jenem Uebelstand abgeholfen.

---

*) Rechnet man die Luftcompressions-Anlage, welche für einen Querschlag mit solch schwachem Betrieb nothwendig ist, zu . . . . . . . . . . . . . . . . 500 Thlr.
und zwei Bohrmaschinen (wovon eine in Reserve) zu 600 „
so beträgt das Capital 1100 Thlr.

Die Verzinsung und Amortisation dieses Capitals mit 10 Perc. beträgt per Meter $\frac{110}{12 \cdot 9{\cdot}25} = 0{\cdot}99$ Thlr.

## Einiges über den Bessemer-Process.

Von Dr. F. Kessler.

Im verflossenen Jahre hatte ich Gelegenheit, mehrere Analysen der chemischen Vorgänge des Bessemerprocesses anzustellen. Da in dieser Beziehung bisher nur Weniges in die Oeffentlichkeit gelangt ist und die von mir erlangten Resultate in einigen Punkten von den bisher bekannt gewordenen abweichen, auch Neues darbieten, so halte ich es für angemessen, dieselben hier mitzutheilen. Zur Vergleichung stelle ich voran die Resultate der beiden einzigen Untersuchungen ähnlicher Art, welche sich in den Wagner'schen Jahresberichten über die Leistungen der chemischen Technologie angeführt finden.

Die erste von Kupelwieser auf dem Neubergerwerk in Steiermark 1866 angestellte Untersuchung ergab:

| | I. | II. | III. | IV. | V |
|---|---|---|---|---|---|
| Graphit | 3·180 | — | — | — | — |
| Kohlenstoff | 0·750 | 2·645 | 0·949 | 0·087 | 0·234 |
| Silicium | 1·960 | 0·443 | 0·112 | 0·028 | 0·033 |
| Phosphor | 0·040 | 0·040 | 0·045 | 0·045 | 0·044 |
| Schwefel | 0·018 | Spur | Spur | Spur | Spur |
| Mangan | 3·460 | 1·645 | 0·429 | 0·113 | 0·139 |

Hier bezeichnet I. die Zusammensetzung des Roheisens, II eine Probe am Ende der ersten Periode, welche 28 Minuten dauerte, III. nach Ende der zweiten Periode von 7 Minuten Dauer, IV. nach weiteren 3 Minuten, und V. das fertige Metall, erhalten nach Zusatz von 3 Centner Roheisen zu 62 Centner ursprünglicher Charge.

Nach den obengenannten wird zuerst wieder 1871 berichtet über eine Reihe von Proben, welche von Sneins mit Dowlais Eisen angestellt wurden.

| | I. | II. | III. | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|
| Graphit | 2·09 | — | — | — | — |
| Kohlenstoff | 1·20 | 2·127 | 1·55 | 0·097 | 0·566 |
| Silicium | 1·952 | 0·795 | 0·635 | 0·020 | 0·036 |
| Phosphor | 0·048 | 0·051 | 0·064 | 0·067 | 0·055 |
| Schwefel | 0·014 | Spur | Spur | Spur | Spur |
| Mangan | 0·086 | Spur | Spur | Spur | Spur |

Hier dauerte die ganze Charge nur 13 Minuten und während I. das Roheisen, V. das fertige Metall bezeichnen, und die Proben II.—IV. um 6, 9 resp. 13. Minuten nach Beginn des Blasens genommen.

In den von mir ausgeführten Analysen, welche zwei Processe in einem norddeutschen Hüttenwerke betrafen, stellte sich der Gang folgendermassen dar:

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Graphit | 2·41 | 0·75 | 0·02 | 0·02 | 0·01 | 0·02 |
| Kohlenstoff | 0·62 | 2·42 | 3·17 | 1·59 | 0·18 | 0·19 |
| Silicium | 2·41 | 1·26 | 0·27 | 0·03 | 0·01 | 0·16 |
| Phosphor | 0·130 | 0·140 | 0·135 | 0·130 | 0·140 | 0·150 |
| Schwefel | 0·024 | 0·010 | 0·007 | 0·013 | 0·023 | 0·021 |
| Mangan | 2·45 | 0·70 | 0·19 | 0·12 | 0·06 | 0·22 |

Ueber die Zeit, in welcher die Proben II.—IV. der Zwischenproducte genommen wurden, vermag ich nichts Näheres anzugeben.

Eine andere Untersuchung ergab:

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Graphit | 2·52 | 0·14 | 0·04 | 0·01 | 0·00 | 0·00 |
| Kohlenstoff | 1·06 | 3·65 | 3·53 | 2·47 | 0·29 | 0·45 |
| Silicium | 1·875 | 1·200 | 0·648 | 0·067 | 0·021 | 0·083 |
| Phosphor | 0·100 | 0·106 | 0·096 | 0·097 | 0·109 | 0·104 |
| Schwefel | 0·372 | 0·069 | 0·061 | 0·077 | 0·113 | 0·080 |
| Mangan | 1·04 | 0·23 | 0·08 | 0·06 | 0·05 | 0·34 |

Hier bezeichnen I. Eisen vom Kupolofen, II. Probe nach 4 Minuten, III. beim Beginn der zweiten Periode, IV. aus der Mitte der zweiten Periode, V. vor dem Einlassen des Spiegeleisens, VI. das fertige Metall.

Ein auffallender Unterschied zwischen den früher untersuchten und den von mir mitgetheilten Processen besteht zunächst darin, dass bei letzteren die Gesammtmenge des Kohlenstoffes (in Folge der lebhaften Oxydation anderer Bestandtheile) im Anfange relativ zunimmt, gerade wie dies bei den von Calvert und Johnson 1857 untersuchten Vorgängen im Puddelofen, über welche ausserdem auch nicht viel bekannt ist, stattfindet. Erst nachdem das Silicium beinahe verschwunden ist, beginnt auch der Kohlenstoff oxydirt zu werden.

Ueber den Phosphorgehalt lässt sich mit allerdings nur geringer Wahrscheinlichkeit übereinstimmend aus meinen beiden Reihen folgern, dass derselbe in den mittleren Stadien des Processes einigermassen vermindert wird, wogegen er sich im Anfang, wohl durch vorzugsweise Oxydation anderer Bestandtheile, relativ und zum Schluss, die aus der Schlacke eintretende Reduction absolut vermehrt, so zwar, dass der Phosphorgehalt des Endproductes wieder über dem des Roheisens steht — welches Gesammtresultat ja auch durch viele andere Versuche bereits ermittelt ist.

Endlich tritt als bisher noch nicht bekannt aus meinen Analysen das Verhalten des Schwefels hervor. Dieser zeigt im Anfang eine rapide Abnahme, während sein Gehalt von den mittleren Stadien des Processes bis zum Einsatze des Spiegeleisens wieder zunimmt. Offenbar beruht dies nur darauf, dass ein Theil des Schwefels in der Schlacke als Schwefelmetall gelöst bleibt und in den späteren Stadien aus der Schlacke in und durch das Eisen reducirt wird. Es geschieht hier also keineswegs das, was Wedding beim Herdfrischprocess wenigstens annimmt, dass der Schwefel zu schwefeliger Säure verbrenne. Dagegen lässt sich eine Analogie mit dem Puddelprocesse nachweisen, in dem hierbei nie fehlenden Schwefelgehalt aller, selbst noch der Schweissofen-Schlacken.

Leider war es mir nicht möglich, dieses Verhalten des Schwefels, welches ich anfangs nur für scheinbar, d. h. auf Fehlern der analytischen Methode, oder auf dem Einfluss des gebundenen Kohlenstoffes beruhend hielt, zu verificiren durch Untersuchung der Schlacken, da mir solche nur bei der ersten Reihe zu Gebote gestanden hatten, und ich dieselben, um sie von dem darin vertheilten Eisen zu befreien, nach der Behandlung mit dem Magnet noch mit Bromwasser digerirt hatte — wobei also wahrscheinlich die vorhandenen Sulfide nicht intact geblieben waren.

Im Allgemeinen scheint mit ziemlicher Bestimmtheit diese Veränderung des Schwefelgehaltes von der Oxydation des Mangans abzuhängen. Nur so lange, als dieses Metall dem Eisen entzogen wird, sinkt der Schwefelgehalt. Ist aber das Eisen manganfrei, so beginnt die Reduction des Schwefels aus

der Schlacke. Endlich tritt nach dem Zusatze des manganhaltigen Spiegeleisens und erneuertem Blasen wieder die Abnahme des Schwefels auf. In Kürze könnte man sagen: der Mangangehalt des Eisens unterstützt die Entschwefelung desselben — eine Thatsache, die auch für den Herdfrischprocess, aber aus anderweitigen Gründen von Wedding theoretisch abgeleitet ist.

Könnte man im Bessemerprocess, wie im Frischherde und dem Puddelofen die anfänglich sich bildenden Schlacken absondern, so würde man auch besser, als es bisher gelungen ist, schwefelhaltige Eisensorten verarbeiten können.

(Oesterr. Handels-Journal.)

## Zinn-Gewinnung in Banca.

Von W. Bredemeyer, Dr. ph.

Das Zinn kommt seltener als Schwefelmetall, wie als Oxyd (Cassiterit) vor, und zwar in Chile, Mexiko, Brasilien, England, Böhmen, Sachsen, Spanien, Burmah, Malacca und Californien, ganz besonders aber in Banca und Billiton. Es tritt in Banca als Stromzinn (schwarz und zuweilen hellbraun) und als Gangzinn auf. Gegenwärtig betreibt die holländische Regierung ihre Werke in Banca allein nur auf Stromzinn, welches in den Thälern ausserordentlich massenhaft abgelagert ist.

Die Lagerstätten sind von 9 bis zu 30 Fuss tief und bestehen aus Lehm, rothem und blauem Thon, grobem und feinem Sand und Zinnerz. Die Zinnlager sind gewöhnlich von 3 bis zu 22 Zoll mächtig, an einigen Stellen kommen sie jedoch noch mächtiger vor.

Ist Kaolin (Porzellanerde) unter dem feinen Sand gelagert, dann bleibt keine Hoffnung mehr, noch Zinn darunter zu finden. Um die Thäler auf ihre mineralogische Beschaffenheit zu untersuchen, werden etwa 100 Yards von einander entfernt Querschürfe durch dieselben gemacht. Drei Zoll im Durchmesser haltende Löcher werden in diesen Einschnitten auf 20—25 Yards Entfernung gebohrt: in jedes dieser Löcher ist eine kupferne Röhre eingebracht, um dieselben gegen den Einsturz zu sichern, und eine bedeutende Quantität Zinnerz wird aus jedem dieser Bohrlöcher gewonnen.

Das aus allen diesen verschiedenen Bohrlöchern zu Tage gebrachte Zinnerz wird sorgfältig gewaschen und gewogen und darauf eine Calculation über den muthmasslichen Zinnreichthum dieses Thales begründet. Hiernach werden dann die Gruben angelegt und in Betrieb genommen, und zwar während der heissen Jahreszeit, welche 8 Monate dauert. Die übrigen 4 Monate des Jahres, welche die Regenzeit ausmachen, sind dem Ausschmelzen der Erze gewidmet.

Die Gruben werden sämmtlich unter der Oberaufsicht europäischer Gruben-Ingenieure und Aufseher betrieben, mit Belegschaften von 60 bis 300 Arbeitern. Die Bearbeitung dieser mit offenem Tagebau betriebenen Gruben ist vom untern Theile des Thales an in Angriff genommen. Vor deren Beginn wird ein Damm quer durch das Thal gezogen und das sich dahinter sammelnde Wasser in Gräben abgeleitet, die zugleich auch zum Waschprocess benutzt werden. Das Wasser wird aus den Gruben durch Kettenpumpen gehoben. Mit dem Sand der neuen Gruben füllt man die alten Vertiefungen wieder aus.

Die Behandlung des Zinnerzes (Cassiterit) ist sehr einfach. Nach der Waschung wird das Mineral in einem Reverberirofen geröstet, um Arsenik zu entfernen und die Schwefelmetalle von Eisen und Kupfer abzusondern. Die gerösteten Massen werden dann in grosse Wasserbehälter gebracht, wo die Sulfate von Eisen und Kupfer sich auflösen und die Oxyde von Zinn, Eisen und Kupfer sich niederschlagen. Die Oxyde werden mehrere Tage der Luft ausgesetzt, bevor sie zur Verarbeitung kommen. Sie werden mit Holzkohlen in einem Gebläseofen verschmolzen, der aus einem mit feuerfesten Thon ausgefütterten gusseisernen Cylinder besteht, in welchem auf diese Weise ein Schacht 9 Fuss hoch und von $1^1/_2$ Fuss im Durchmesser gebildet wird, in welchen — der Arbeitsöffnung, dem Stiche und dem Stiche gegenüber — eine Gebläseröhre (Düse) einmündet, die von den Bälgen die gepresste Luft, 1 Fuss über der Ofensohle, einführt. In dem unteren Theile des Ofens reducirt die Kohle das Zinnoxyd, so dass das flüssige Zinn mit der Schlacke durch das Stichloch in den Stichherd vor dem Ofen abläuft.

Von Zeit zu Zeit wird die flüssige Schlacke abgezogen, und wenn der Stichherd ganz mit Zinn angefüllt ist, dasselbe in einen zweiten Herd abgestochen. In diesem sondern sich die mit dem Zinn noch verbunden gebliebenen fremdartigen Substanzen beim Polen aus. Nach dieser Methode wird zu Banca ein Zinn producirt, welches als das beste auf dem Markte anerkannt ist. Es ist weich, biegsam, leicht streckbar, sehr rein, von einer glänzend bläulich weissen Farbe und schmilzt sehr schnell.

Das Gouvernement versorgt die Chinesen nur mit Bergwerks-Ingenieuren, Aufsehern und Oefen. Alles Uebrige, Werkzeuge, Kettenpumpen etc. haben sie sich selbst zu beschaffen. Sie empfangen vom Gouvernement 500 Dollar für jede 100 Pfund gegossenes Zinn, wobei sie ein recht gutes Geschäft machen können, wenn sie geschickt und fleissig sind. Der reine Gewinn für's Gouvernement betrug, während ich in Banca war, etwa 5 Millionen Dollar jährlich. Die Zinnlager sind sehr reich und von grosser Ausdehnung. Die hervorragendsten davon finden sich in den Hügeln von Merawang, Bockit, Pelawang, Soengie, Sean und Paceo. (Mining and Scientific Press, Vol. XXV, Nr. 12. 21. Sept. 1872.) W.

## Notizen.

**Die Anwendung der elektrischen Zündung beim Schachtabteufen.** (Abegg.) Die Schwierigkeiten, welche sich der Anwendung der Elektricität zu technischen Zwecken entgegenstellen, bestehen zur weitaus grösseren Hälfte darin, dass der Zustand der Leitung nicht durch einen unserer fünf Sinne sofort erkannt werden kann. Bekannt ist der Fall aus der Kindheit der Telegraphie, wo ein Bahnwärter den zufälligerweise an einem Isolirhut gerissenen Draht mit einem Strick von gleicher Stärke so schön wieder verbunden hatte, dass man von Unten nichts davon bemerken konnte, und da dadurch die Leitung natürlich unterbrochen war, eine nach damaligen Begriffen sorgfältige Untersuchung der Linie keinen Fehler auf-

finden konnte, so blieb nichts Anderes übrig, als einige Techniker auf Reisen zu schicken, um sich über den Fall zu instruiren. Aehnliches hatte bekanntlich der grosse Napoleon gefürchtet, als er die ihm angebotene Idee, mit Elektricität zu telegraphiren, zurückwies. Aehnliches ereignet sich leider nur zu oft bei der Anwendung der elektrischen Zündung zum Wegthun der Sprengschüsse und nöthigt mich, dringend zu rathen, zur Leitung beim Schachtabteufen immer ein Kabel anzuwenden, mit zwei isolirten Drähten, welche mit getheertem Hanf umwickelt und mit Schnur überflochten sind. Die Herren Felten & Guilleaume in Köln am Rhein fertigen diese Kabel zum Preis von 12 Sgr. pro laufenden Meter. Das Kabel wird in der Nähe der Zündmaschine fest gebunden und hängt frei in den Schacht hinab; damit es den Sprengschüssen nicht zu nahe kommt, hängt man an die unteren Enden der isolirten Drähte noch ca. 20 Fuss lange Stücke von starkem Eisendraht. Man hat dann nur darauf zu achten, dass diese Eisendrahtstücke mit einander nicht in Berührung kommen.

(Berggeist.)

**Notiz über eine nach oben erweiterte Maschinenesse auf Britanniaschacht Nr. 4 bei Mariaschein in Böhmen.** (Von Alfred Purgold.) Beim hiesigen Britanniaschachte Nr. 4 handelte es sich darum, möglichst rasch und billig zur Förderung zu gelangen. Die gerade damals von einem viel erfahrenen amerikanischen Ingenieur mir beiläufig gemachte mündliche Bemerkung, dass in Amerika mit grosser Ersparniss an Zeit- und Geldaufwand anstatt hoher und verhältnissmässig enger, namentlich nach oben verengter Maschinenessen deren sehr niedrige von grösserer, nach oben zunehmender Weite mit vollem Erfolge im allgemeinen Gebrauch seien, fiel daher auf empfänglichen Boden. Einestheils die Zuverlässigkeit meines Gewährsmannes, anderntheils die entschiedenen Vortheile, welche sein Vorschlag in Aussicht stellte und endlich das im Verhältniss dazu geringe Wagniss, das selbst im Falle technischen Mislingens mit der Ausführung verbunden erschien, liessen mich über den Widerspruch mit der bisher befolgten Praxis für Eisenconstructionen hinweggehen und einen praktischen Versuch unternehmen.

Zum Betrieb der Fördermaschine haben hier zwei cylindrische Dampfkessel von je $4^1/_2$ Fuss Durchmesser, 34 Fuss Länge und zusammen 590 Quadratfuss Feuerfläche bei $3^1/_4$ Atmosphären Dampfdruck zu dienen; Treppenroste mit direct durchgehendem Luftcanal, welchen ich aber in Rücksicht auf die zu erbauende Esse im vorliegenden Falle unten 10 Zoll hoch nahm, anstatt der sonst hier erprobten Höhe von nur 9 Zoll. Die Kesselzüge münden in einen hinten vorbeiführenden gemeinschaftlichen Canal von 2 Fuss Breite und 3 Fuss Höhe, welcher söhlig direct in die Esse führt.

Wegen augenblicklichen Mangels an Formziegeln musste die Esse selbst quadratischen Querschnitt erhalten. Ich machte sie zunächst 10 Fuss hoch prismatisch, aussen 8 Fuss, innen $2^1/_2$ Fuss weit, also $2^3/_4$ Fuss Mauerstärke; dann noch 30 Fuss Höhe aufgesetzt, innen bis $4^1/_2$ Fuss erweitert, aussen bis $6^1/_2$ Fuss verjüngt, mithin bei der oberen Mauerstärke von 1 Fuss mit 3 Zoll Böschung auf je 10 Fuss senkrechte Höhe und im Ganzen 40 Fuss hoch über dem Boden.

Binnen einer Woche war das Werk gethan. Als es fertig, wurde angeheizt und nachdem auch das Mauerwerk vollständig ausgetrocknet war, Dampf gemacht. Der Luftzug unter den Rosten und die Dampfentwicklung zeigten sich sehr lebhaft, vollauf genügend und sogar über Erwarten den Bedarf deckend, so dass der Versuch mit der neuen Construction für gänzlich gelungen zu erklären ist und diese auch für künftige Fälle und grössere Dimensionen sich bestens empfiehlt. Die sogar zum officiellen Ausdruck gelangte Befürchtung einer lästigen Rauchentwicklung hat sich als durchaus unbegründet erwiesen, im Gegentheil zeigt sich weniger Rauch als bei äquivalenten Essen der gewöhnlichen Bauart und entfällt auch jegliche Besorgniss um eine Beeinträchtigung der Curerfolge der Dreiviertel-Wegstunden entfernten Bäder von Teplitz.

Nach der landesüblichen Schablone wäre hier eine Esse von beiläufig 80 Fuss Höhe, 40 Zoll unterer, 20 Zoll oberer Weite angezeigt gewesen, welche allermindestens den doppelten Aufwand an Zeit, Arbeit und Material erfordert hätte, so dass sich eine ganz wesentliche Ersparniss zu Gunsten der neuen Construction ergibt.

Nachdem die beschriebene Esse fertig, ja schon angeheizt war, erhielt ich von befreundeter Seite die in den Prager technischen Blättern, Heft 4 v. J. 1871, enthaltene Theorie Zeuner-Ahrens über die Lufteinströmung in Schornsteine mitgetheilt, welche im Wesentlichen auf die Form des contrahirten Strahls hinauskommend, zwar zu etwas anderen als den von mir angewendeten Verhältnissen führt, aber die Richtigkeit des Princips der Erweiterung nach oben vollständig bestätigt, so dass der praktische Sinn des Amerikaners hier der Theorie vorausgeeilt ist. Indessen ist der hiesige Versuch zusammen mit vorgenannter Theorie die Veranlassung zur Erbauung von bis jetzt vier anderen Essen nach gleichem Princip geworden, zweien in der chemischen Fabrik zu Aussig, einer in der Cementfabrik zu Gössnitz, einer noch im Bau begriffenen am Zinnwerk Graupen: möge dann das gegebene Beispiel auch anderweit erfolgreiche Nachahmung finden.

(Berg- und Hüttenm. Jahrbuch.)

**Bergmann's Patent-Dampfkessel.** Leipzig, im December. Unter den verschiedenen in neuerer Zeit in Anwendung kommenden Dampfkessel-Constructionen verdient eine von Hrn. Julius Bergmann in Hattingen a. d. Ruhr erfundene ganz besondere Beachtung, indem dieselbe manche störende Uebelstände anderer Kessel vermeidet und sich durch in die Augen fallende Vorzüge auszeichnet.

Der Bergmann'sche Patent-Dampfkessel ist ein verticaler Röhrenkessel und besteht aus einem cylinderischen Untertheil und einem senkrecht auf demselben befestigten ebenfalls cylindrischen Obertheil. Der vorspringende Boden des Oberkessels trägt eine nach der Grösse des Kessels variirende Anzahl Field'scher Siederohre mit Wassercirculation, welche den Unterkessel concentrisch umgeben und in ihrer ganzen Länge in den Feuerraum hinabreichen. Die Feuerung ist eine äussere, welche den Unterkessel, sowie die Siederohre vollständig umgibt, und zwar kann die Heizung ebensowohl unten am Fuss wie von oben aus geschehen, auch durch Abhitze von Puddel- oder Schweissöfen mittelst eines Fuchses bewirkt werden.

Die Vorzüge des Patentkessels sind in der Hauptsache folgende: grosse vom Feuer berührte Fläche und demzufolge

bestmögliche Ausnutzung der Heizung; fast gänzliches Unschädlichmachen des Kesselsteines und anderer Unreinigkeiten des Speisewassers; leichte Zugänglichkeit der einzelnen Kesseltheile, sowie der Ummauerung behufs Reinigung der Reparatur; Raumersparniss bei Aufstellung und Ueberdachung des Kessels.

Die Wärmeausnutzung wird durch die hier in Rede stehende Construction in hohem Grade unterstützt, da bei derselben consequent das Princip durchgeführt ist: allen von heissen Gasen berührten Theilen eine langgestreckte Form zu geben, um so die grösstmögliche Fläche für die Dampfentwicklung zu gewinnen, dagegen dem zur Ansammlung des Dampfes bestimmten Oberkessel eine sich mehr der Kugelform nähernde Gestalt zu geben, um bei möglichst grossem Rauminhalt der Abkühlung die kleinste Fläche zu bieten. Dadurch, dass der Oberkessel einen verhältnissmässig grossen Durchmesser hat, wird auch der bei anderen stehenden Kesseln störende und sogar gefährliche Uebelstand beseitigt, dass der Wasserspiegel ein zu geringer ist und der Wasserstand im Kessel fortwährenden bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. Gleichzeitig bietet der Oberkessel auch einen genügend grossen Raum zur Ansammlung des Dampfes.

Die Speisung geschieht am Boden des Unterkessels. Das Speisewasser wird dadurch nach seinen Eintritt im Unterkessel nur allmälig erhitzt und steigt nach und nach weiter empor, wobei es unter fortwährendem Sieden alle mitgeführten Unreinigkeiten fallen lässt, welche sich im unteren Theil, wo sich der Ablasshahn befindet, ansammeln.

Den am obern Theil befindlichen Siederohren wird demnach das Wasser bereits gereinigt zugeführt und hier mit ausserordentlicher Heftigkeit verdampft, so dass bei der hierdurch hervorgebrachten schnellen Circulation ein Ansetzen von Kesselstein unmöglich gemacht wird.

Etwa nöthig werdende Reparaturen sind leicht zu bewerkstelligen, da der Kessel von allen Seiten gleich leicht zugänglich ist, selten übrigens auch weit seltener vorkommen als bei den Kesseln anderer Construction, da die Wandungen nirgends der directen Stichflamme ausgesetzt sind. Ebenso leicht sind auch die Siederohre herauszunehmen, indem dieselben, nachdem nur der Oberkessel von Wasser entleert ist, durch einen einfachen Hammerstreich aus ihrer Befestigung gelöst, durch das offene Fahrloch herausgenommen und durch neue ersetzt werden können, eine Manipulation, welche, selbst wenn alle Röhren auszuwechseln sein sollten, noch nicht eine Stunde Zeit erfordert und bei ihrer Einfachheit von jedem Arbeiter ausgeführt werden kann. Die Rohre werden nämlich durch einen konisch abgedrehten Absatz, welcher ebenfalls in das konisch gebohrte Loch im Kesselboden passt, in Folge ihres eigenen Gewichtes und des auf ihnen lastenden Dampfdruckes festgehalten und absolut dicht gemacht.

Die Ummauerung wird mantelförmig um den ganzen mit Wasser gefüllten Raum des Kessels aufgeführt und bildet so einen einzigen ununterbrochenen Feuerraum. Des bessern Wärmeschutzes wegen kann auch noch der obere Dampfraum mit einem Mantel umgeben werden. Der für den Kessel erforderliche überbaute Raum, bez. das Kesselhaus, kann bei diesem System selbstverständlich viel kleiner sein, als beispielsweise bei liegenden Kesseln.

Bei den bis jetzt im Betriebe befindlichen Patent-Kesseln sind verschiedene Arten der Heizung mit gleich gutem Erfolge in Anwendung gekommen. So haben unter Anderen die Herren Daelen, Schreiber u. Co. in Bochum dieselbe mittelst eines Vorfeuers am Oberkessel angebracht; die Actiengesellschaft Steinhäuser Hütte in Witten heizt den Kessel durch Abhitze eines ihrer Puddelöfen mittelst eines Fuchses, ein in der Dampfmühle des Hrn. W. Ostermann in Iserlohn in Betrieb befindlicher Kessel wird durch ein Vorfeuer am Fusse des Kessels geheizt.

Ein sehr wesentlicher Vortheil noch, den der Bergmann'sche Kessel vor anderen, selbst dem anerkannt besten der bisherigen Röhrenkessel, dem Field'schen Kessel, voraus hat, besteht darin, dass ersterer bei geringem Gewicht eine bei weitem grössere Heizfläche bietet, wodurch sich Anlage und Betrieb billiger stellen.

Gegenwärtig wird ein Bergmann'scher Patent-Kessel auch in dem Etablissement der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz aufgestellt. (Deutsche Ind.-Ztg.)

---

**Fabrikation des Zinkbleches.** Das Rohzink muss umgeschmolzen werden, da es seiner Beimengungen wegen hart und spröde, ausserdem blasig ist und selten in passenden Barren erscheint. Nach H. Massart (Berg- u. Hüttenm. Ztg.) geschah dies anfangs in von unten geheizten gusseisernen Kesseln; das Metall nahm aber zuviel Eisen auf und erschien dickflüssig, erkaltet war es spröde und zum Walzen ganz untauglich. Jetzt geschieht diese Arbeit in Flammöfen mit kesselförmig ausgehöhlter Sohle von grossem Fassungsraum. Der Herd muss gegen Zink vollständig undurchdringlich sein, er besteht entweder aus grossen, sehr genau gearbeiteten und vollkommen anschliessend an einander gemauerten feuerfesten Ziegeln, oder aus Gestübbe. Letzteres besteht aus gleichen Theilen gemahlenen und gesiebten Kokes und Thon, genau gemengt mit wenig Wasser. Man stampft es lagenweise 0·15 m. am Boden und dicker nach der Feuerbrücke ein, so dass eine Mulde entsteht. Man trocknet es anfangs mit Cindern, dann mit Steinkohlenfeuer langsam während 10 Tagen, damit es keine Risse bekommt. Dann bringt man zuerst eine Schicht Zinkabfall hinein und darauf doppelt soviel Barren. Nach einer Stunde werden die Abfälle von den schmelzenden Barren ganz bedeckt. Man setzt Abfälle und Barren nach, bis das Bassin voll ist. Da das Zink bei zu grosser Hitze brennt und verdampft, so darf diese Dunkelrothgluth nicht übersteigen. Die Beimengungen des Zinks sammeln sich als sehr reicher Schaum auf der Oberfläche des Bades, bei zu grosser Hitze würde das darin befindliche Zink theils verdampfen, theils verbrennen und nur leichter Oxydstaub übrig bleiben. Das genug erhitzte Metall ist sofort zu giessen, bei langem Verbleiben im flüssigen Zustande würde es an Dehnbarkeit verlieren, hart und spröde werden. In einigen Werken befindet sich, um den Luftzutritt in den Ofen zu verhüten, hinter der Ausschöpfungsöffnung eine vom Gewölbe herab in's Zink tauchende Scheidewand, unter welcher das Zink in den Sumpf fliesst, und aus diesem ausgeschöpft werden kann. Der Schaum wird vor der Schöpfthür entfernt, um das Zink möglichst rein zu halten. Der Guss erfolgt in gusseisernen Formen. Nach wenigen Minuten befreit man die Formen von den Barren mit einer Zange, walzt sofort oder bringt sie in einen Raum über dem Ofen, um sie warm zu halten. Hat die Badoberfläche den Boden fast erreicht, so wird das Zink dicker und viel härter, es enthält 2 bis 3 Proc. Eisen und ebensoviel Blei. Dieses Bodenzink ist nicht walzbar und muss vom neuen destillirt werden. Der Schaum wird durch die Einsatzthür entfernt. Um das darin enthaltene Zink zu gewinnen, erhitzt man 200 bis 300 Kg. derselben mit $1/2$ Kg. Salmiak, wo sich starke Dämpfe entwickeln und 60 Proc. des Zinks in den Sumpf abfliessen, woraus es ausgeschöpft wird. Der Rückstand bildet grauen

Staub und kommt zur Reduction. 100 Kg. eingeschmolzenes Zink geben:

98·50 Kg. Platten
0·70 „ Oxyde
0·40 „ Bodenzink,
0·40 „ Verlust.

Die Zinkplatten kommen dann zum Grobwalzwerk, die Grobbleche werden beschnitten, dann erwärmt und gelangen schliesslich zum Feinwalzwerk. Der beste Wärmofen besteht aus einem einfachen Blechkasten von 2 bis 3 mm. Wandstärke, umgeben von Mauerwerk mit den nöthigen Canälen. Unter dem Kasten befindet sich zu dessen Schutz eine 5 bis 6 cm. starke feuerfeste Schicht, darüber sind kleine Gewölbe, auf Balken ruhend. Man heizt mit Cindern oder schwefelfreien Steinkohlen, da der Schwefel dem Zink eine gelbliche Farbe gibt, die bei dem Walzen nur theilweise wieder verschwindet. Im Innern des Kastens befinden sich starke quadratische Eisenstangen, die das zu erwärmende Zink aufnehmen. Masch.-Const.

## Amtliches.

### Ernennungen.

Se. k. und k. apostolische Majestät haben mit a. h. Entschliessung vom 24. Februar l. J. dem beim Ackerbau-Ministerium in Verwendung stehenden Přibramer Pochwerks-Inspector Egyd Jarolimek den Titel und Character eines Bergrathes taxfrei allergnädigst zu verleihen geruht.

Der Ackerbauminister hat den Kanzleigehilfen Wenzel Brož zum Casse-Assistenten bei der k. k. Berg- Directions- und Hauptwerkskasse in Przibram ernannt.

### Kundmachung.

Herr Nikolaus Oesterlein hat als behördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur für die Kronländer Oesterreich ob der Enns und Salzburg, mit dem Wohnsitze in Linz, Gesellenhauptstrasse Nr. 13, den Eid am 18. Februar 1873 abgelegt, und ist von diesem Tage an zur Ausübung des Bergbau-Ingenieur-Befugnisses berechtiget.

Von der k. k. Berghauptmannschaft Wien.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenem literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über **die Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 8 kr. ö. W. oder $1\frac{1}{2}$ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. — Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 11. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 17. März.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Ueber den Aufschluss des Salzlagers zu Hallstatt.

Mit Benützung gefälliger Mittheilungen des Herrn Salinenverwalters **Josef Stapf.**

Von Alois R. Schmidt.

(Mit einem Durchschnitte auf beiliegender Figurentafel.)

Das Salzlager zu Hallstatt ist in Folge gewaltiger Zerstörungen der aufgelagerten Trias-Glieder in einer Erstreckung nach dem Streichen von circa 1800 Meter, nämlich vom Hallberge, dem Fusse des Salzberges, bis zu den Jurakalkmassen des Plossenberges nur mit einer Lage von Kalkgeröll, Sand und verschieden gefärbtem Thon bedeckt.

Die oberste Schicht des Salzgebildes unter dieser Anschotterung besteht, nebst einzelnen kleinen Partien von Gyps, aus Thon, Glanzschiefer, der oft bituminös und von Bergöl durchdrungen ist, und ausgelaugten Salzgebirg mit eingeschlossenen Bruchstücken von Jurakalk.

Am niederen Wasserstollen und im Toilingerberge finden sich Lager von Gyps unter dem Hangendkalke. Eine gegen Wässer schützende Decke, wie theilweise zu Hall, bildet dieses Gestein in Hallstatt nicht, daher auch bei diesem Salzberge das ausgelaugte Gebirg bedeutender ist, als bei jenem.

Das nun folgende eigentliche Salz- oder Haselgebirg besitzt einen durch die ganze Lagermasse ziemlich gleich vertheilten Salzgehalt, welcher im grossen Ganzen mit 65, höchstens 70 Perc. angenommen werden kann.

Das Kochsalz erscheint in verschiedenen Farben und mannigfacher Struktur. Gewöhnlich ist es grau, auch weiss, öfter röthlich, selten blau und grün; meistens dicht, körnig, blättrig, manchesmal auch wasserhell und krystallisirt.

Von den einzelnen Berg-Etagen ist die unterste, nämlich der Kaiserin Maria-Theresia-Stollen, als die salzreichste zu betrachten. Das Salzgebirg dieser Etage unterscheidet sich von dem der oberen Bergabtheilungen dadurch, dass es mehr röthlich ist, während oben die graue Farbe vorherrscht. Der grösste Salzreichthum ist in der Regel mehr im Kerne als an den Grenzen des Lagers zu treffen, jedoch gibt es auch hier wie zu Hall und Hallein nicht wenige Ausnahmen, dass gerade an den Grenzen, besonders abendseitig zunächst beim Hangenden, sehr reiche, kernartige Partien ausgeschieden sind. Reines, verschleissbares Steinsalz mit circa 94 Perc., ist an der Kaiserin Maria-Theresia- und Leopold-Max-Etage am meisten vorhanden. Unterhalb der Maria Theresia-Stolle scheint der Salzreichthum im Allgemeinen zuzunehmen, da die von diesem Stolle, auf 80 Meter abgeteuften Sondirungsschächte: Pillersdorf und Ramsauer, durchaus in sehr reichem Haselgebirge stehen.

Ausser Kochsalz führt das Lager verschiedene Gypse, Muriazite, Polihalite, Glauberit und Symonit. Grössere Massen von taubem Gestein kommen nur in den zwei untersten Etagen, dem K. Christina- und K. Maria-Theresiaberg vor. Es sind dies schwarze Kalke, welche durch zunehmenden Thongehalt in schwarze glänzende Mergel übergehen, die vom Dr. Moisisovics, Reichenhaller-Kalke benannt wurden. Einen besonders überraschenden Anblick gewähren, die in diesen Kalkmergeln eingeschlossenen Kalkblöcke aus dem Jura des Plossenberges, welche im Schillerschachte und am Kaiserin Maria-Theresia-Hauptfeldorte, sonach bis zu einer Tiefe von circa 260 Meter unter dem Tagrande in das Salzgebirg eingesenkt sind. Stichhältig zu erklären, auf welche Weise diese aus dem Hangenden losgerissenen Kalkmassen so tief in den Salzstock eindringen konnten, dürfte eine schwer zu lösende Aufgabe sein.

Auf mehreren abendseitigen Feldörtern zunächst beim Hangendkalk geht das Haselgebirg in ein Conglomerat über, welches aus Anhydrit, Mergel, schwarzen und grauen Thon zusammengesetzt und hie und da mit Fasergyps und feinen Salzschnürchen, als secundäre Producte durchzogen ist.

Der 151 Meter unter den Kaiserin Maria-Theresia-Stollen im Dachsteinkalke des Hallberges angeschlagene Kaiser Franz-Josef-Hauptstollen durchsetzt nach Ausgang dieses unter die Salzformation einschliessenden Kalkes zuerst schwarzen, glänzenden Schiefer mit Spuren von Salz und an-

scheinend ausgelaugtes Gebirg, worauf dann rothbraune und graue Sandsteine in Wechsellagerung folgen, deren Thongehalt manchmal derart zunimmt, dass sie dem im Ischler Salzberge im Hangend und Liegend des Lagers vorkommenden rothbraunen Mergeln, dem sogenannten Lebergebirge, mithin in petrographischer Beziehung den Werfener Schichten oder Buntsandstein ganz ähnlich sind.

Auf diesen rothbraunen Sandsteinen und Mergeln, deren Gesammtmächtigkeit circa 130 Meter beträgt, liegt unverkennbar ausgelaugtes Salzgebirg und Haselgebirg mit dem oben angegebenen mittleren Salzgehalt.

Vermöge der Richtung ihres Verflächens dürften die genannten Schiefer und Sandstein-Schichten dem Liegenden der Salzformation angehören; allein, das zwischen diesen Schichten und dem Dachsteinkalke vorkommende ausgelaugte Gebirg würde darauf hindeuten, dass unter den Werfener Schichten noch eine dünne Lage von Haselgebirg sich befinde, mithin der genannte Kalkstein als das wahre Liegende zu betrachten wäre.

Das Hallstätter Salzlager ist in den vier oberen Gruben-Etagen circa 322—800, in den zwei mittleren 815—1137, und in den unteren Horizonten 1327 Meter dem Streichen nach aufgedeckt. In der Breite zeigt das Lager durch alle Salzstollen so ziemlich die gleiche Ausdehnung. In der Vertikal-Durchschnittslinie des Vorhauptes beträgt dieselbe circa 190, in der Mitte der Längenerstreckung 758 und im Hintergrunde 380 Meter.

Aus diesen im Durchschnitte anschaulich gemachten Aufschlüssen und Lagerungs-Verhältnissen lässt sich zwar erwarten, dass das Salzgebirg unter dem Kaiserin Maria-Theresiaberg an Ausbreitung noch zunehmen, im Horizonte des Kaiser Franz-Josef-Stollens eine Längenausdehnung von circa 1900 Meter zeigen und nach unten wenigstens bis zum Niveau des Hallstätter Sees anhalten werde. Jedoch die Hoffnung: in grösserer Teufe reines, d. i. verschleisswürdiges Steinsalz in mächtigeren und ausgedehnten Schichten zu erreichen, als solche in den oberen Grubenabtheilungen vorhanden sind, dürfte schwerlich in Erfüllung gehen, da auch in Ischl und Hallein, wo das Liegend durch mehrere Hauptstollen durchfahren ist, ein grösserer Salzreichthum nicht gefunden wurde.

Eine weitere als die bei Durchbrechung des Hallberger Kalkes erlangte Kenntniss des Liegenden der Salzformation scheint mir einer sehr späten Zukunft vorbehalten zu sein, indem der Kaiser Franz-Josef-Stollen vorläufig nur bis zur Löcherung mit dem in der Mitte des Salzlagers abgesenkten Ramsauer-Schachte betrieben und sodann lediglich zur Ausleitung der Bergsole benützt werden wird, übrigens aber auch die Fortsetzung des Hauptstollen, so wie alle aus demselben seinerzeit auszulegenden Querstrecken, gleichwie im Kaiserin Maria-Theresia-Stollen bis zur Hangendgrenze nur Salzgebirg durchfahren würden, und der Ramsauer Schacht nach seinem Eintreffen am Kaiser Franz-Josef-Horizont aus dem Grunde sistirt werden dürfte, weil derselbe wahrscheinlich noch 300 Meter unter dem gedachten Horizont abgeteuft werden müsste, damit er die auf dem Hallberger Kalke liegenden bunten Sandstein- und Mergel-Schichten erreichen könnte, und weil zwischen dem Kaiser Franz-Josef- und Maria-Theresia-Stollen noch drei Mittelgruben-Etagen nach und nach anzulegen sein werden, deren Ausnützung durch mehrere Jahrhunderte dauern wird.

Der Salzkörper, welcher mit der gänzlichen Verstreckung des Kaiser Franz-Josef-Stollens unterteuft wird, umfasst circa 229 Millionen Kubikmeter. Hievon entfallen auf den oberen, von der Salzdecke bis zur Soole des Kaiserin Maria-Theresia-Berg reichenden, theils gänzlich ausbenützten, theils derzeit zur Soolenerzeugung im Betriebe stehenden Theil circa 102 Millionen und auf das zwischen der genannten Bergabtheilung und dem Kaiser Franz-Josef-Stollen liegende ganz unverritzte Salzgebirg 127 Millionen Kubikmeter. Wenn diese letztere ungeheure Masse nicht taube Mittel von bedeutendem Umfange einschliesst, wird aus derselben eine viel grössere Menge Soole gewonnen werden können, als dieser Bergbau seit seiner Entstehung — angeblich im Jahre 1311 — bereits geliefert hat.

Von den acht Gruben-Etagen, welche zusammen 226 bekannte Laugwerke enthalten, sind die oberen vier ausgelaugt. In den unteren Bergabtheilungen befinden sich 63 zur Soolenerzeugung benützbare Werke von sehr verschiedener Grösse, von welchen zur Sooleugewinnung von jährlichen 5 Millionen Kubikschuh in der Regel nur 21 Werke nothwendig sind, und die übrigen als Einschlagwerke oder Vorrathskammern für einen Instand von 1,500.000 Kubikschuh Soole dienen. Der Fassungsraum eines Werkes ist durchschnittlich 70.000 Kubikschuh. Die grössten Werke besitzen einen Rauminhalt von 3—400.000 Kubikschuh.

In Einem Werke werden circa 250.000 Kubikschuh Soole per Jahr erzeugt, oder es wird Ein Werk im Jahre $3^1/_2$mal gewässert. Die Dauer einer Wässerung ist sehr verschieden, da dieselbe von der Grösse des Werkes und anderen Umständen abhängt.

Die gewöhnliche, intermittirende Schnellwässerung hat in Hallstatt in der Regel den Vorzug vor der continuirlichen Wässerung, weil mit der ersteren ein Werk in kürzerer Zeit ausgenützt werden kann, als mit der letzteren, wenn Wasser in hinreichender Menge und Leitungsröhren von grossem Durchmesser vorhanden sind, um das Werk schnell mit Wasser füllen und die vergütete Soole in ein zur Aufnahme derselben bereit stehendes Einschlagwerk jedesmal ohne Verzug schnell ablassen zu können.

Eine gewöhnliche Wässerung dauert durchschnittlich 5—6 Wochen und es fallen auf eine Woche 48.000 Kubikschuh und darüber, wogegen mit der continuirlichen Wässerung bei einem grösseren Werke wöchentlich nur 32.000 Kubikschuh vollständig vergütete Soole erzeugt werden konnten. Deswegen wird die continuirliche Wässerung in Hallstatt selten und nur dann angewendet, wenn man neue Werksanlagen schnell „unter Himmel" und auf einen grösseren Fassungsraum bringen will, indem man mindergrädige Soolen in Werke abfliessen lässt, in welchen sich Kernsalz-Gefälle befinden, oder wenn es sich darum handelt, drohende Himmel-Niedergänge zu verhüten oder wenigstens unschädlich zu machen, was auch gewöhnlich erreicht wird.

Die Vortheile, die man der continuirlichen Wässerung zuschrieb, nämlich: beliebige Vergrösserung oder Zusammenziehung der Werke, paralleles Aufsieden der Werksulmen, gewölbartige Himmel etc. etc. haben sich zu Hallstatt ebensowenig, wie zu Hallein bewährt.

---

## Das Excenter mit „verstellbarem Hub".

Von Gustav Ziegelheim, k. erster Grubenbeamter in Nagyág.

Die nun schon allgemeinere Einführung der Fein- und Mittelkornsetzmaschinen in den Aufbereitungsprocess hat bereits zu mannigfachen Verbesserungen dieser Apparate Veranlassung gegeben, welche indessen zumeist schon der Oeffentlichkeit übergeben wurden. Zweck dieses Aufsatzes soll es sein, die Construction eines Hauptelementes dieser Maschinen, nämlich des Excenters, zu geben.

Der Umstand, dass beim Setzprocess unter sich verschiedene Bergarten und Korngrössen (ausser verschiedenen und meist grossen Hubzahlen) auch verschiedene, jedoch kleine Hubhöhen des Setzkolbens erheischen, hat dahin geleitet auf die Triebwelle Excenterscheiben verschiedener Excentricität aufzuziehen, und diese dann je nach Bedarf in den Bügel zu spannen.

Dass diese Einrichtung, wenn auch für den Process selbst entsprechend, doch schwerfällig ist, ist dem Manipulanten zu gut bekannt, und gibt v. Rittinger in seinem ersten Nachtrage zum Lehrbuche der Aufbereitungskunde (siehe Atlas Fig. 296 a/b) eine Anordnung, welche das Aufziehen verschiedenwerthiger Excenterscheiben auf die Welle unnöthig macht, indem er derselben eine Construction gibt, welche das Excenter eliminirt und nur einen Pleilstangenkopf erheischt, die aber, nachdem die Welle eine „verstellbar gekröpfte" ist, in der Praxis kaum zur Anwendung kommen wird, da das Verstellen des betreffenden Wellenarmes, jedenfalls noch unbequemer und zeitraubender ist, als das Einspannen von losen, auf der Haupttriebwelle blos aufgezogenen, excentrischen Scheiben in den Bügel und das nachherige Aufkeilen derselben.

In Příbram hat man neuerer Zeit „Excenter mit verstellbarem Hub" eingeführt; und diese sind es, deren Construction ich hier besprechen will, da diese Einrichtung ausser der nöthigen Genauigkeit zur Erzielung gewisser Hubhöhen, welche erstere auch mit den beiden in Kürze erwähnten Anordnungen erzielt werden kann, noch die äusserst bequeme Handhabung für sich hat.

Genanntes Excenter besteht aus zwei in- und um einander beweglichen excentrischen Scheiben (Fig. 3 *), und zwar ist die kleinere A auf der Triebwelle festgekeilt, während die grössere B, um erstere drehbar, in den Bügel gespannt wird. Beide Scheiben endlich können in beliebiger relativer Stellung durch eine Klemmschraube K zu einem starren Ganzen verbunden werden.

Aus der gegebenen kurzen Beschreibung ist ersichtlich, dass durch Drehung der Scheiben gegen einander, u. z. um einen gewissen Winkel und nachherige Klemmung, verschiedene Hubhöhen, allenfalls innerhalb der Grenzen h bis $h_n$ erzielt werden können, wenn h das Minimum, $h_n$ das Maximum der Hubhöhe bedeutet, für welche das „verstellbare Excenter" eben eingerichtet werden soll.

Diesem nach wird die grösste zu erzielende und aus der Summe der Excentricitäten der beiden Scheiben bestehende Excentricität $= \frac{h_n}{2} = E_n$; die kleinste aus der Differenz der Scheiben - Excentricitäten resultirende $= \frac{h}{2} = E$ werden müssen. Erstere wird sich dann ergeben, wenn die Linien der Scheiben-Excentricitäten den Winkel von 180°; letztere wenn diese den Winkel von 0° einschliessen.

*) Siehe Figurentafel.

Denn sind (Fig. 1) $0, 0_1, 0_2$ nach einander die Mittelpunkte der Welle, der ersten und zweiten Scheibe, so werden $00_1$ und $0_10_2$ die Linien der Excentricitäten sein; immer vorausgesetzt, dass die erste Scheibe auf der Treibwelle festsitzt, dass also die genannte Summe oder Differenz nur durch Drehung der zweiten Scheibe um die erste, beziehungsweise „ihres Mittelpunktes $0_2$ um jenen der ersten $0_1$" hervorgebracht wird. Allen Winkeln zwischen 0° und 180° werden dann offenbar andere Excentricitäten entsprechen und ist deren Grösse immer gleich der dritten Seite jenes Dreieckes, dessen beide andere Seiten die oft genannten Excentricitätslinien $00_1$ und $0_1 0'_2 = 0_1 0_2$ bilden.

Für den Constructeur ist es einmal wichtig bei bekanntem Maximal- und Minimalhub die Werthe der Excentricitäten beider Scheiben zu kennen.

Behalten $h_n$ und h, dann $\frac{h_n}{2}$ und $\frac{h}{2}$ ihre vorigen Bedeutungen; bezeichnet ferner:

$E_1$ den Werth der Excentricität der ersten (festgekeilten) Scheibe $= 00_1$,

$E_2$ jenen der zweiten Scheibe $= 0_1 0_2$, so hat man die ganz einfachen geometrischen Beziehungen:

$$E_1 + E_2 = \frac{h_n}{2} = E_n \text{ (Maximalhub)}$$

$$E_1 - E_2 = \frac{h}{2} = E \text{ (Minimalhub); und}$$

hieraus:

$$E_1 = \tfrac{1}{4}(h_n + h)$$

$$E_2 = \tfrac{1}{4}(h_n - h);$$ und sind nun eben $E_1$ und $E_2$ die nun bekannten beiden Dreiecksseiten; woraus wieder aus der leicht abzuleitenden Formel

$$S = 00_2' = \sqrt{\tfrac{1}{8}\left[(h_n^2 + h^2) - (h_n^2 - h^2)\,\text{Cosw.}\right]}$$

die verlangte dritte Seite $00_2'$ gefunden werden kann, wenn der Stellungswinkel w, d. h. jener Winkel $0\,0_1\,0_2'$ bekannt ist, den die beiden Excentricitätslinien mit einander einschliessen.

Da indessen in der Praxis das verstellbare Excenter immer so construirt werden dürfte, dass die Stellung des Hubes von 0 aus, u. z. in schon bekannten, immer aber kleinen Intervallen, z. B. von 3 zu 3 Linien oder 4 zu 4 Linien bis zum, ebenfalls schon im Vorhinein bestimmten Maximalhub ermöglicht werden kann, so übergeht in den obigen geometrischen Grundbeziehungen h in 0 (Null), womit dann

$$E_1 = E_2 = \tfrac{1}{4} h_n \text{ und}$$

$$S = \sqrt{\tfrac{1}{8} h_n^2 (1 - \text{Cosw})} \text{ wird.}$$

Aus dem nun Gesagten erhellt, dass die Construction eines Excenters für verstellbaren Hub eine sehr einfache ist, wenn man nur immer im Auge behält, dass die jedesmalige wirksame Excentricität von dem Stellwinkel der Excentricitätslinien abhängt und immer so gross ist, als die Linie $00_2'$, ob diese nun wie im allgemeinem Falle die dritte Dreiecksseite $00_2'$, oder bei dem stellbaren Hub von 0 (Null) an, die dem jedesmaligen Stellungswinkel entsprechende Sehne $((0)0_2')$

jenes Kreises ist, der durch Drehung von $0_2$ um $0_1$ von 0 aus entsteht.

Der Constructeur wird übrigens die den verlangten Hubhöhen entsprechenden Centriwinkel nicht benützen, da ihm ja in der Regel die ersteren schon bekannt sein werden, und wird sich die ganze Aufgabe desselben darauf reduciren, für eine bestimmte Hubhöhe das Mittel jenes Schraubenloches zu bestimmen, in welches die Klemmschraube ein- und angezogen, die der Hubhöhe des Setzkolbens entsprechende Excentricität zur Wirksamkeit gelangen wird.

Da nun ein solches Excenter für 4 bis 8 verschiedene Hubhöhen eingerichtet zu werden pflegt, so wird auch eine der beiden Scheiben die den einzelnen (wirksamen) Excentricitäten entsprechenden Klemmschraubenlöcher erhalten müssen.

Hat man sonach ein Excenter verstellbar von 0 aus für die Hubhöhen $\frac{h_n}{4}$, $\frac{h_n}{2}$, $^3/_4\, h_o$ und $h_n$ zu construiren, so beschreibt man (Fig. 2) einen Kreis von dem Durchmesser $E_1 + E_2 = \frac{h_n}{2} = E_n = 2\ E_1 = 2\ E_2$ und schneidet von 0 aus Sehnen von der Länge der den einzelnen Hubhöhen entsprechenden Excentricitätsgrössen, also $\frac{h_n}{8} = 0a$, $\frac{h_n}{4} = 0b$, $^3/_8\, h_n = 0c$ ab; die Stadien $0_1\,a$, $0_1\,b$, $0_1\,c$, $0_1\,0_2$ markiren nun die Lage der Excentricitätslinien in Bezug auf $00_1$, und für die den abgeschnittenen Sehnen entsprechenden Hubhöhen; die Sehnen selbst werden aber offenbar auch die Werthe der von Fall zu Fall wirksamen Excentricitäten sein. Selbstverständlich behalten 0, $0_1$ und $0_2$ ihre früheren Bedeutungen.

Die der gegenseitigen Stellung der beiden Excentricitätslinien entsprechenden Scheibenstellungen, u. zwar: für die Hubhöhe $\frac{h_n}{2}$ (Excentricität $= \frac{h_n}{4}$) und den Hub $h_n$ (Excentricität $= \frac{h_n}{2}$) sind in der Fig. 2 mit punktirten Linien ersichtlich gemacht; und es sind dort die wirksamen Excentricitäten 0b und $00_2$ stark ausgezogen. Ferner markiren die voll ausgezogenen Kreise die relative Scheibenstellung für die Hubhöhe = 0. Der mit dem kleinsten Halbmesser beschriebene und ebenfalls voll ausgezogene Kreis möchte die Triebwelle bezeichnen.

Klemmt man nun die beiden Scheiben z. B. bei der Stellung der Excentricitätslinien $0\,0_1\,b$, so wird die effective Hubhöhe $\frac{h_n}{2}$; bei der Scheibenstellung, welche durch den Winkel $0\,0_1\,c$ markirt erscheint, wird der Hub $= {}^3/_4\, h_n$; denkt man sich endlich beide Scheiben so lange gegen einander gedreht, dass $0_2$ mit 0 zusammenfällt, so wird der Werth des Hubes = 0 (Null).

Bringt man weiters die Radien (Fig. 3) $0_1\,0$, $0_1 a$, $0_1 b$, $0_1 c$ etc. $0_1\,0_2$ zum Schnitt mit einem zu 0, a, b c . . $0_2$ parallelen Kreise, welcher auf einer der beiden Scheiben, am besten der grösseren, gerissen werden kann, so sind die Schnittpunkte die Mittel der, behufs der Klemmung nöthigen Schraubenlöcher; des letzteren Grundes wegen bekömmt die nicht durchlöcherte Scheibe in einer hiezu eigens angebrachten Lasche ebenfalls ein Loch zur Aufnahme des Klemmschraubenbolzens

Das in Fig. 3 gezeichnete Excenter wurde von mir für eine Feinkornmaschine, u. z. für den Maximalhub von 2", verstellbar auf die einzelnen Hube 0, $^1/_3$, $^2/_3$, $^3/_3$, $^4/_3$, $^5/_3$, 2" construirt, und ist aus dem Schnitt, sowie aus der Ansicht die Detailconstruction ersichtlich. Da es für die Ausführung wegen Materialersparniss vortheilhaft, dann aber auch durch das praktische Gefühl geboten ist, die Schraubenlöcher in jenem Theile der grossen Scheibe anzubringen, welcher am breitesten ausfällt, so erscheinen in der Ansicht der Figur 3 die Lochmittel um 90° verdreht.

Gut ist es ferner, für den Arbeiter bei jedem Schraubenloche die entsprechende Hubhöhe markiren zu lassen; wie dies ebenfalls in der Detailzeichnung angedeutet ist.

Hier mag nur noch erwähnt werden, dass die in Fig. 3 gezeichnete Stellung der beiden Scheiben A und B gegen einander dem Maximalhube = 2" entspricht.

---

## Druckwerke mit Accumulatoren. *)

Vom Maschinenmeister Travers zu Bad Ems.

Zweck dieser Abhandlung soll sein:

1. Die vortheilhafte Anwendung der Combination von Druckwerken als Kraftvermittler mit Accumulatoren als Kraftsammlern nachzuweisen.
2. Eine Beschreibung dieser Anlagen zu geben.
3. Die bei jahrelangem Betriebe einer solcher Anlage gemachten Beobachtungen mitzutheilen und
4. die ungefähren Kosten einer solchen Anlage nebst der Unterhaltung derselben anzugeben.

Ad. 1. Die Anwendung von Druckwerken mit Accumulatoren empfiehlt sich überall da, wo man jeden Augenblick über eine grosse Summe von Betriebskraft verfügen möchte, überhaupt bei veränderlichem Kraftbedürfniss. Daher möchte ich dieselben empfehlen, um bestimmte Lasten, wie geladene Eisenbahnwaggons auf bestimmte Höhen zu heben oder zu senken, wie dies oft bei Niveau-Differenzen zwischen Eisenbahnkörpern und Fabriken oder Hüttensohlen vorkommt und wo das Terrain es nicht zulässt, sich durch schiefe Ebenen oder Steigungen zu helfen. Auch lassen sich durch solche Anlagen geladene Waggons unter die Fabriksohlen senken zum bequemen Ein- und Ausladen und nachher wieder heben überhaupt können solche Einrichtungen, wenn einmal vorhanden, noch vielfach ausgenutzt werden.

Unvortheilhaft wäre es, eine solche Anlage für constant Kraftleistungen benutzen zu wollen, da erstens dieselbe d nämlichen Kraftverluste wie alle Zwischenmaschinen hat, u zweitens Accumulatoren als Kraftsammler dann überflüss würden.

Nur wo man einen billigen Motor (wie eine Wa serkraft) an einen bestimmten Ort gebunden hat und die nutzbringend an irgend einem entfernten Orte machen w oder eine umlaufende Transmission nicht ausführbar ist, w es bei Gruben zum Wältigen der Wasser oft vorkomm — lässt die Anlage sich noch empfehlen, da dieselbe

*) „Berg- und Hüttenm. Ztg." v. J. 1873.

2 — 4000 Fuss Entfernung immer noch mit 50 Perc. Nutzeffect arbeiten wird.

Ad. 2. Beschreibung der Anlage. Druckwerke enthalten eine oder mehrere Pumpen, die von irgend einer disponiblen Kraft bewegt werden und die stark genug sind, um Wasser unter dem verlangten Drucke in eine Rohrleitung zu treiben, um dasselbe an verschiedenen Orten wieder zur Nutzanwendung zu bringen, indem es Kolben, am besten Plunscherkolben treibt und durch dieselben die zu leistenden Arbeiten entweder als Wassersäulenmaschinen wirkend oder Plattformen hebend oder auf sonstige Art arbeitleistend, ausführt.

Accumulatoren sind grosse Cylinder, welche das gedrückte Wasser aufnehmen und in denen stark belastete Kolben auf- und abgehen und so einen constanten Druck auf die Kraftwasser in der Rohrleitung ausüben; je stärker also der Druck oder das Gewicht auf dem Kolben, je grösser die Pressung und dadurch so viel kleiner die Arbeitskolben, also auch die Querschnitte der Rohrleitungen und schliesslich so viel billiger die ganze Anlage.

Diese Accumulatoren werden nun an irgend einer Stelle mit der Rohrleitung verbunden, am besten an einer leicht zu beobachtenden.

Der Zweck der Accumulatoren ist nicht blos der, den richtigen Druck für die Kraftwasser abzugeben, sie sollen auch hauptsächlich als Reservoire dienen, um zu jeder beliebigen Zeit über eine gewisse Summe von Kraft verfügen zu können und sollen dadurch die richtige Vertheilung der Arbeiten, d. h. der Arbeiten, die die Pumpen den Tag über liefern, übernehmen. Desshalb muss auch ein bestimmtes Verhältniss zwischen den Kolben der Accumulatoren und den Arbeitskolben sowohl, als auch zwischen den Arbeitskolben und der mit denselben zu leistenden Arbeit bestehen; denn das Heben eines leeren Kolbens fordert dasselbe Wasser, als auch dieselbe Kraft oder Geld als das Heben des bis zur äussersten Grenze beladenen, da jeder Cubik-Centimeter gepressten Wassers einen gewissen Werth repräsentirt, aber auch jeder Cubik-Centimeter gepressten Wassers ziemlich denselben Raum einnimmt, wie ungepresstes. Daher ist es vortheilhaft, wenn die Last, die die Kolben zu heben haben, eine ziemlich gleichmässige ist und die Querschnitte der Arbeitskolben nicht grösser werden, als gerade für die Arbeit nöthig ist, da sonst unbedingt Kraftverschwendung eintreten müsste.

Die Combination von Druckwerken mit Accumulatoren ermöglicht die Leistungen einer geringen Kraft den Tag über zu summiren und dann zu grösseren Leistungen in Zwischenräumen zu verwenden.

Ad 3. Erfahrungen. Was nun den Betrieb einer dieser Anlagen betrifft, so hatte ich Gelegenheit eine solche Jahre lang unter meiner speciellen Leitung arbeiten zu sehen.

Die Anlage war bestimmt, eine bedeutende Wasserkraft, das Gefälle eines Flusses, so lange nutzbringend in einer 2000 F. entfernten Grube zur Wasserhaltung zu verwerthen, bis die Ausnutzung dieser Kraft an Ort und Stelle ermöglicht werden konnte.

Das Druckwerk lieferte pro Minute 12 Cubikfuss Wasser bei einem sich steigerndem Drucke bis zu 100 Atmosphären. Die Anlage hat ihrem Zwecke entsprochen; denn es wurden durch dieselbe jährlich circa 3500 Thlr. für Kohlen weniger ausgegeben.

Die Maschinen wurden von der Darmstädter Maschinenfabrik geliefert und kosteten ohne Montage:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Das Druckwerk | Th. | 1256 | mit 10278 | Pfd. |
| Der Accumulator | „ | 1110 | „ 13328 | „ |
| Die Rohrleitung | „ | 2504 | „ 87263 | „ |
| Die Wassersäulenmaschine | „ | 1324 | „ 10741 | „ |
| Summa | Th. | 6194 | mit 121610 | Pfd. |

Die Beobachtungen, welche ich dabei gemacht, sind folgende:

a) Man soll nicht über 50 Atmosphären Druck hinausgehen, da sonst die Undichtigkeiten und in Folge davon die Reparaturen schon gross werden. Es ist mir z. B. vorgekommen, dass ein Ventil, dessen Kegel und Sitze von gehärtetem Gussstahl waren, schon nach zweimaligem Abblasen bei 100 Atmosphären undicht wurde und hat es sich nachher gezeigt, dass von innen nach aussen strahlenförmige Vertiefungen gingen in Form von Nähnadeln, also ein Beweis von der Einwirkung des Wassers und der enormen Geschwindigkeit desselben bei 100 Atmosphären Druck.

Auch haben Versuche ergeben, dass ein Strahl Wasser bei 50 Atmosphären Druck und 2 Ctm. Durchmesser eine tannene Diele von 2 Ctm. Dicke in wenigen Secunden durchlochte.

b) Soll man alle gleitenda Bewegungen zu vermeiden suchen, also alle Schieber durch Ventile ersetzen, da die Schieber von dem hohen Drucke zu viel leiden; dann sind den Ventilen abgerundete Flächen zu geben, da sich alle Kanten schnell abnutzen.

c) Ist in der Rohrleitung an einer passenden Stelle ein Sicherheitsventil mit Gummipuffer als Belastung einzuschalten, um beim höchsten Stande des Accumulators die noch zugepumpten Wasser abzulassen, damit keine höhere Spannung als die verlangte eintritt, da erstere sonst leicht gefährlich werden könnte.

d) Ist es vortheilhaft an allen Arbeitscylindern in der Zuleitungsröhre ein selbstthätiges Durchgangs-Ventil einzuschalten, um bei einem etwaigen Bruche an irgend einer Stelle das rasche Abfallen der Arbeitskolben und dadurch Unglücksfälle zu vermeiden. Ebenso ist an jedem Cylinder ein Abflussrohr mit Abflussventil und verengtem Ausflussrohr anzubringen, um den Kolben schneller oder langsamer ablassen zu können. Auch muss dieses Abflussrohr über der höchsten Stelle des Cylinders münden, damit der Cylinder ja immer gefüllt stehen bleibt, um beim nächsten Aufgange kein unnöthiges Wasser aufnehmen zu müssen. Das Einengen des Abflussrohrs hat blos den Zweck, das Ventil zu schonen.

e) Ist es vortheilhaft an jedem Plunscher am Ende einen Ansatz oder eine Scheibe anzubringen, welche etwa $^1/_2$ Ctm. übersteht und sich beim höchsten Stande des Kolbens an die Stopfbüchse anlegt und hier nochmals abschliesst. Dies hat einen doppelten Vortheil; erstens werden die Undichtigkeiten der Stopfbüchse beim höchsten Stande, einem Stande, der oft stundenlang andauern kann, vermieden; dann zweitens wird dem Kolben auf diesem Stande ein grösserer Querschnitt geboten und kann er dadurch Stössen, welche auf diesem Stande auf ihn einwirken, besser widerstehen

f) Hat sich als Liderung für die Stopfbüchsen eine Ledermanschette und hierauf Hanf mit Talg getränkt, bei jedem Drucke gut bewährt, ebenso als Dichtungsmaterial zwischen die Flanschen sowohl der Rohrleitung, als auch der Cylinder, in Nuten eingelegte Quadrat-Guttaperchainge. Der Guttapercha hat den Vortheil, dass die Masse sich unbeschadet ihrer Dichtigkeit durch einseitiges Anziehen der Schrauben leicht von einer Seite auf die andere schieben lässt, also sich leicht aus geraden Röhren schräge Curven bilden lassen. Gut ist, wenn die Vertiefungen nicht viel tiefer als die Dicke des Guttaperchaings eingedreht sind.

g) Die Reibung des Wassers in der Rohrleitung ist bei einem Meter Geschwindigkeit pro Secunde noch eine sehr mässige und können die Querschnitte der Rohrleitungen auf diese Geschwindigkeit berechnet werden, welche Berechnung schon ziemlich kleine Dimensionen ergibt. Die Differenz in dem Drucke, in der Leitung zwischen Accumulator und Druckwerk und der Leitung zwischen Accumulator und Arbeitsmaschine während der Arbeit der letzteren betrug bei 100 Atmosphären 5 Atmosphären, also nahm der Accumulator $2^1/_2$ Perc. für Reibung für sich in Anspruch. Ein Unterschied des Druckes in der 2000 F. langen Leitung war, trotz an jedem Ende aufgestellter Manometer, nicht zu constatiren, was sich dadurch erklärt, dass das Wasser eben fast nicht elastisch ist.

(Schluss folgt.)

## Notizen.

**Der Anbrand beim Eisenguss.** (Oberhütteninspector Ed. Schott.) Eine der unangenehmsten Erscheinungen beim Eisenguss, namentlich bei dem Gusse feinerer und zierlicherer Gegenstände, ist das Auftreten von ganz rauhen Flächen, die sich wie eine Feile anfühlen, dem Guss alle Schärfe nehmen, ihn ganz unansehnlich und fast unbrauchbar machen.

Bei näherem Betrachten findet man, dass die rauhen Flächen durch eine Ansammlung von kleinen Erhabenheiten hervorgerufen werden, die den Guss stellenweise und bei gewissen Stärken bedecken. Bei grösseren oder geringeren Stärken ist der Guss, wie die sorgsame Herstellung es bedingt, glatt und schön. Der Grund kann also nur im Eisen liegen, und zwar in einer ganz besonderen Beschaffenheit desselben.

Man hat den Grund auf chemischen Wege zu erforschen gesucht und will gefunden haben, dass die die rauhen Flächen bildenden Ausscheidungen ganz besondere Zusammensetzungen von Eisen und anderen Körpern sind, die sich von dem Eisen, auf dem sie ausgetreten, unterscheiden lassen. Damit ist zwar Etwas, aber noch nicht gesagt, wie diese Ausscheidungen sich bilden und was für mechanische Gründe dieselben bewirken, da es einfache chemische Processe nicht wohl sein können.

Möge es mir gestattet sein, meine Ansicht darüber auszusprechen:

Das Eisen im flüssigen Zustande ist und kann kein homogener Körper sein; die nach bestimmten Gesetzen entstandenen Zusammensetzungen von Eisen und Phosphor, Eisen und Schwefel, Eisen und Kohle, Eisen und Mangan, Eisen und Silicium u. s. w. bilden das Ganze; jede Zusammensetzung hat ihren ganz bestimmten Schmelzpunkt und erstarrt früher als die andere, die dem höheren Schmelzpunkte angehört. (Den niedrigsten möchten Eisen und Schwefel, Eisen und Phosphor einnehmen.)

Wenn nun Mischungen, welche nach dem Schmelzpunkte weit auseinander liegen, das Eisen bilden, so kommt es, dass ein Theil erstarrt ist, während der andere noch flüssig geblieben, welcher beim Zusammenziehen durch das Erkalten dann aus den im rothglühenden Zustande sogar noch offenen Poren herausgedrückt wird. Dies ist nach meiner Meinung der sogen. Anbrand, dem nach Erkennen des Grundes durch andere Erzmischung beim Hohofen oder Eisenmischung beim Umschmelzen abgeholfen werden kann. (Berg- u. Hüttenm. Ztg.)

## Literatur.

**Illustrirtes Baulexikon.** Praktisches Hilfs- und Nachschlagebuch im Gebiete des Hoch- und Flachbaues, Land- und Wasserbaues, Mühlen- und Bergbaues, sowie derjenigen Gewerbe, Künste und Wissenschaften, welche mit dem Bauwesen in Verbindung stehen. Unter Mitwirkung von Dr. Fritzsche, Betriebs-Ingenieur in Dresden, königl. Baurath Dr. Heinzerling, Prof. am Polytechnikum in Aachen, Dr. H. A. Müller in Bremen, Premierlieutn. Pienitz in Dresden, Professor Dr. C. Reclam in Leipzig, Wasserbau-Inspector Schmidt in Dresden, Glasmaler Schulze in Leipzig, Ingenieur Ph. Schwartze in Leipzig, Dr. Siebdrat, kgl. Dampfkessel- und Fabriks-Inspector in Dresden, Wasserbau-Inspector von Wagner in Bautzen, Dr. H. Wolf, Oberlehrer a. d. höh. Gewerbeschule in Dobeln u. s. w., herausgegeben vom königl. Baurath Dr. Oskar Mothes. Dritte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage, Leipzig 1872, Verlag von Otto Spamer.

Dieses Baulexikon, von welchem bis dato nur 3 Lieferungen erschienen sind, wird in 4 Bänden oder 60 Lieferungen aufgelegt werden, und wird circa 2400 in Text gedruckte Abbildungen enthalten.

Dieses Lexikon oder Encyklopädie der Baukunst soll hauptsächlich den Zweck haben: Bauenden und Baulustigen einen Schlüssel in die Hand zu geben, zu der so viel verschlungenen Hieroglyphenschrift zahlreicher technischer Ausdrücke, welche auf das Bauwesen im weitesten Sinne des Wortes Bezug haben; gleichzeitig ferner bei so manchen Vorkommnissen einen Rathgeber zu bieten, welchen die Praxis des täglichen Lebens oft so wünschenswerth erscheinen lässt. Das Material, welches alphabetisch geordnet ist, lässt ein leichtes Zurechtfinden in demselben, sowie ein schnelles Auffinden des einen, sowie des andern zu suchenden Gegenstandes zu. Nachdem das Bauwesen in alle Fächer der Technik so innig eingreift, somit jeder Techniker als Industrieller fortwährend mit demselben in Berührung kommt, ferner das vorliegende Werk einen Universalüberblick und Einblick in dieses so wichtige Fach der Technik gestattet, so glauben wir auch unseren Fachgenossen dieses Werk bestens empfehlen zu können, und zwar umsomehr, da die bis jetzt erschienenen drei Lieferungen, 96 Seiten zusammen stark, in jeder Beziehung dem obigen Zweck entsprechen.

Alle 14 Tage wird eine Lieferung erscheinen, so dass binnen 2—3 Jahren das Werk vollendet und auch aufgelegt sein dürfte.

Das gute Format, der deutliche Druck, sowie die mit vieler Sorgfalt ausgeführten Holzschnitte verdienen hervorgehoben zu werden.

St.

Hiezu eine literarische und eine artistische Beilage.


Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenem literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder **6 Thlr. 20 Ngr. Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 8 kr. ö. W. oder $1^1/_2$ Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz

Durchschnitt der Hallstätter Salzformation nach der Längenrichtung des Bergbaues von Süd-Ost nach Nord-West

100 50 0 100 200

1 W.K. = 1896 Meter

S.O.

Rudolfsthurm

K.Maria Theresiaberg

K.Christinaberg

K.Josep

Kaiser Franz J

Hallberg

Dachstein Kalk.

Kalkstein.

Schotter mit Kalkstücke vom Plassen.

Thon, Glanzschiefer und ausgelaugtes Gebirg.

Anhydrit.

Rother Mergel mit Sandsteinlagen.

Schwarzer Mergel mit Kalkblöcke.

Ansicht

1/2 nat. Grösse

1/2" = 1"

Fig. 3.

S

A

B

Hohe Wasserberg
Plossenberg
Niedere Wasserberg
Neuberg
Tollingerberg
Karlsberg
Ramsauer Schacht
Pillersdorf Schacht
N. W.
Niveau des Hallstätter See's 1597'

Fig. 2.

Fig. 1.

№ 12. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 24. März.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Ueber die Schädlichkeit des Idrianer Hüttenrauches.*)

Von Hugo Ritter v. Perger, k. k. Professor.

### Einleitung.

In unserer Fachliteratur finden wir vielfach den Einfluss des abziehenden Rauches von Metallhütten behandelt, meist um als Basis für ausgebrochene Streitigkeiten zu dienen. Das meiste Interesse in dieser Richtung beanspruchten die Untersuchungen betreffs der Mannsfelder Hütten und der Muldner Hütte bei Freiberg, welche von vielen Commissionen durchgeführt wurden. Die Freiberger Angelegenheit kam sogar mehrmals bis vor die sächsische Kammer, welche in neuester Zeit abermals eingehende Studien vornehmen liess, welche in ausländischen Fachblättern eingehend behandelt wurden. Es freut uns, dass wir in Oesterreich in der Beantwortung einer ähnlichen Frage nicht zurückblieben und übergeben somit diese uns zugekommene, ebenso eingehende wie vorurtheilslose und gründliche Arbeit unseren Fachgenossen D. R.

Fast ein Jahrhundert schon währt zwischen den k. k. Montanbehörden und den Insassen der Ortsgemeinden Idria, Unteridria, Mittel- und Untercanomla ein Streit über den schädlichen Einfluss, welchen angeblich der den Quecksilber-Destillationsöfen zu Idria entsteigende Rauch, in Folge seines Gehaltes an Mercur, auf das animalische Leben in der Umgebung der „Brennhütten" üben soll. Viele Klagen sind in der Zeit gegen das Bergamt vorgebracht worden, manches „Gutachten" wurde diesbezüglich von Aerzten, von politischen und Montanbehörden abgegeben, Urtheile sind gefällt worden, Decrete der Hofkammer, Erlässe eines hohen Ministeriums wurden provocirt und trotz allem dem erreichte der Streit kein Ende. Viel ist über die Streitfrage geschrieben worden — mehr als 60 Acten liegen vor —, viel wurde gesprochen und verhandelt, die sonderbarsten Ansichten hat man entwickelt, die abenteuerlichsten Theorien aufgestellt, und dennoch dauerten die Klagen fort, weder Kläger noch Geklagter fanden Recht, nur der Bureaukratismus feierte Triumphe, er sah Acten entstehen, deren Inhalt mitunter den Beweis lieferte, dass auch „Autoritäten" öfter blos sprechen, um — ihre Ignoranz zu documentiren. So kam es, dass trotz hoher Erlässe die Frage bis heute unbeantwortet blieb, dass endlich die krainerische Landesregierung sich genöthigt sah, die Sachverhältnisse zu ergründen und den Landesanitätsrath um ein Gutachten zu ersuchen. Aufgefordert von der genannten Behörde, die Frage zu studiren und ein Referat auszuarbeiten, wurde es möglich, mit Hilfe der vorliegenden Acten ein Bild vom Stande der Angelegenheit zu gewinnen. Gestützt auf eigene Anschauung, auf Versuche und vielseitige Erkundigungen wurde die Arbeit vollendet, von der wir einen Auszug hiermit der Oeffentlichkeit übergeben, da sicherlich der Gegenstand nicht blos für die Betheiligten von Bedeutung ist, sondern auch ein allgemeines Interesse beanspruchen dürfte.

*) Der Zeitschrift des berg- u. hüttenm. Vereines für Kärnten entnommen.

### Bisherige Entscheidungen über die Schädlichkeit des Hüttenrauches.

Die Quecksilberwerke zu Idria sind im Jahre 1575 Eigenthum des Aerars geworden; seit dieser Zeit werden die aus dem Schachte geförderten Quecksilbererze an Ort und Stelle nach einfachen chemischen Principien auf Mercur und Zinnober verarbeitet. Die Production des ersteren scheint durch Jahrhunderte eine verhältnissmässig sehr geringe gewesen zu sein, nachdem bis zum Jahre 1770 die Destillationsöfen (Alludel- und Leopoldi-Oefen) alljährlich nur wenige Monate, während des Winters, im Betriebe standen. Bei den damalig bescheidenen industriellen Verhältnissen konnte der Mercurabsatz nur ein beschränkter sein, obgleich schon damals die „Mercurpräparate" ihre traurige Anwendung in der Medicin gefunden hatten, obgleich schon zu der Zeit das Quecksilber seine Rolle bei den geheimnissvollen Experimenten der Alchymisten spielte, und sich neben „Salz" und „Sulphur" zu den Hauptstoffen der „Goldmacherei" emporgeschwungen hatte.

Eine vermehrte Quecksilber-Production trat erst im Jahre 1786 ein, nachdem zwischen der österreichischen Regierung und Spanien ein Lieferungsvertrag abgeschlossen worden war. Seit der Zeit stehen die Idrianer Oefen in continuirlichem Betriebe; die Erzeugung stieg fort und fort und erreichte im Jahre 1794 die Höhe von 12.166 Ctr. — Mit der Einführung des continuirlichen Betriebes taucht die erste Klage wegen giftiger Wirkung des Hüttenrauches auf. Der damalige Besitzer des Hauses Nr. 1 zu Untercanomla, ein gewisser Kenta, verlangt vom Aerar Schadenersatz für den Verlust an Hausthieren, die, seiner Meinung nach, durch den Hüttenrauch zu Grunde gegangen sind; zu gleicher Zeit bittet auch der Insasse von Mittelcanomla, Podobnig, um Entschädigung. Die Genannten erhielten thatsächlich einen pecuniären Ersatz für die von ihnen angegebenen Verluste. Im Jahre 1788 meldeten sich allsogleich 45 Parteien, die alle Schaden durch den Hüttenrauch erlitten haben wollten. Durch ein Hofdecret im Jahre 1789 wurden 1200 fl. 53 kr. als Gnadenbetrag zur Entschädigung der Kläger bewilligt und dadurch war im Princip die giftige Wirkung des Hüttenrauches von Seiten der Behörden anerkannt worden.

Im Jahre 1797 wurde durch die französische Invasion dem Vertrage mit Almaden ein Ende gemacht, damit hörte auch die grosse Quecksilber-Production auf; sie fiel im Jahre 1800 auf 7500 Centner, und betrug 1804 nur mehr 3000 Ctr. Die Klagen über den schädlichen Einfluss des Hüttenrauches dauerten jedoch fort und mit ihnen die Zuerkennung des Rechtes, einen Ersatz erlangen zu können, da die Regierung nach Angabe der Verluste einen solchen leistete. Als im Jahre 1801 ein Hofdecret die gegründete Hoffnung aussprach, dass mit der verminderten Production auch eine Verminderung der Beschwerden stattfinden werde, liessen die Klagen nach, die Verlustangaben wurden zwar geringer, dauerten aber doch fort, bis zufolge der Abtretung Illyriens an Frankreich die Administration der Quecksilberwerke in französische Hände kam (1809) und von Seite der fremden Verwaltung jede Beschwerde als nichtig erklärt und kein pecuniärer Ersatz mehr geleistet wurde. Zu Ende der Occupation baten die Insassen von Unter- und Mittelcanomla, im Jahre 1814 bis 1818, abermals um Entschädigungen, dann folgte durch nahezu 20 Jahre vollständige Ruhe, trotzdem während dieser Zeit die Mercurproduction keine geringe, ja sicher eine weit grössere war, als im früheren Zeitabschnitte.

Im Jahre 1837 tritt T. Leskovitz, Hausbesitzer zu Untercanomla, klagend auf, und bittet um Entschädigung; seine Angaben wurden von der Bezirksobrigkeit als „nicht stichhältig“ verworfen, und zugleich von derselben ausgesprochen, dass von einem schädlichen Einflusse des Hüttenrauches nichts bekannt sei, und an nachtheilige Wirkungen desselben nicht gedacht werden kann. Dieses apodiktische Vorgehen der Behörde, die natürlich ohne irgend einer Untersuchung der Sachlage sich äusserte, hatte einen Stillstand der Klagen bis zum Jahre 1846 zur Folge, sie war Ursache, dass die neun Jahr später, eben 1846 eingebrachte Petition vieler Insassen von Unteridria, Mittel- und Untercanomla, basirend auf den früheren Ausspruch der Behörde, abschlägig beschieden wurde.

Der Sohn des T. Leskovitz, Johann, reichte 1848 eine Beschwerdeschrift, mit den Unterschriften von 35 Insassen der benachbarten Gemeinden versehen, bei dem hohen Ministerium ein, in welchem Klageact er bemüht ist, die Gründe anzugeben, die für den schädlichen Einfluss des Hüttenrauches, insbesonders auf die Hausthiere sprechen. Ein Ministerialerlass vom 9. December 1848 (Z. 8135) erklärt jedoch die Beschwerde des J. Leskovitz und Consorten für ganz ungegründet, und zur Berücksichtigung deshalb gar nicht geeignet, weil die Flammöfen zu Idria so eingerichtet sind, dass, zufolge der „vollständigen Condensation des Mercurs“, an eine schädliche Wirkung des Hüttenrauches gar nicht gedacht werden kann. Durch diesen hohen Erlass, der wahrlich weiter nichts für sich hat, als dass er von „hoher Seite“ kam, in welchem eine Behauptung ausgesprochen wird, die jeder thatsächlichen Begründung entbehrt, wurden die Gesuche vom Jahre 1846 und 1848 erledigt, — die Beschwerden dauerten fort. Am 17. December 1849 machte J. Leskovitz bei dem Bezirksgerichte die Anzeige, eine Kuh seines Viehstandes habe in Folge Hüttenrauchwirkung verkälbert; er verlangt eine commissionelle Erhebung der Thatsache. Eine Untersuchung, von „Sachverständigen“ durchgeführt, ergab, dass die Kuh schon fünfmal verkälbert habe, dass, wie der Kläger angab, sich wirklich der Rauch der Werke bis zu seiner Realität ziehe und die Umgebung derselben belästige, dass die Pferde in den lüftigen reinlichen Stallungen auch unter dem Einflusse des Rauches leiden, indem bei einzelnen Drüsenanschwellungen nachgewiesen werden konnten. Auch nahm die Commission eine Partie jenes eigenthümlich rothen Anfluges (Staubes) mit, auf welchen der Kläger schon in seiner Schrift aufmerksam gemacht hatte, und der seiner Meinung nach durch den Hüttenrauch besonders auf Eisen- und Holzgegenständen in seiner Realität sich bildet. In Folge dieser Erhebung wurde, auf Requisition der Behörde, vom Werkphysiker und dem Bezirkschirurgen ein Gutachten abgegeben, welches für die Einwirkung des Hüttenrauches spricht, und mittheilt, dass seit Einführung des continuirlichen Betriebes Verkälberungen sehr häufig vorkommen; schon im Jahre 1845 hat das Werkphysikat auf den schädlichen Einfluss des Rauches aufmerksam gemacht, nachdem zu jener Zeit schon die Bergleute wegen des Rauches Klage geführt haben. Das Gutachten drückt den Wunsch aus, es möge der Betrieb der Hütte aus sanitären Gründen auf die Winterzeit beschränkt werden, ergeht sich in Erklärungen, wie das Futter auf den Wiesen in der Nähe der Oefen verdorben und schädlich wurde, und bespricht schliesslich die Bildung des früher erwähnten rothen Anfluges. Nach Ansicht des Werkphysikates entsteht derselbe „nicht bloss durch den Einfluss der schwefeligen Säure des Hüttenrauches, sondern auch in Folge der Wirkung der Atmosphäre auf Eisen“. Dieser Satz des Gutachtens ist deshalb interessant, weil durch denselben erklärt sein soll, wieso es komme, dass auch auf Holz- und Glasgeräthen in den Stallungen des J. Leskovitz sich der rothe Anflug bildet. Sämmtliche Untersuchungsacten wurden an die k. k. Statthalterei in Laibach geleitet, auch eine Partie des rothen Anfluges wurde mitgesendet, die allsogleich dem Apothekergremium zur „genauen chemischen Untersuchung“ übergeben wurde. Das Apothekergremium wählte aus seiner Mitte zwei der hervorragendsten Männer, die mit Durchführung der „genauen Analyse“ betraut wurden und auch ein diesbezügliches Gut-

achten nebst Referat vorlegten. Es wäre unverantwortlich, bei Besprechung der ganzen Frage, über diesen Act hinweggehen zu wollen, der später so oft citirt und als schlagender Beweis gegen die schädliche Wirkung des Hüttenrauches gebraucht wird, der in wissenschaftlicher Beziehung erläutert, welche „Autoritäten" bei der Frage schon mitgesprochen haben. Das chemische Gutachten erzählt, es sei der rothe Anflug ein „Gemenge von Eisenoxyd mit Pech, Glassplitter, Ziegelstückchen, Mauertheilchen, Haaren und Stroh" und als vollkommen „unschädlich" zu betrachten. Der vorgehende Befund ist jedoch so mangelhaft, dass einzelne Stellen desselben citirt werden müssen, da aus ihnen die volle Unzulänglichkeit des ganzen Actes abgeleitet werden kann, mithin die Werthlosigkeit desselben für den Prosess selbst. So erklärten beispielsweise die Untersuchenden das Corpus delicti als Eisenoxyd, erhalten aber sämmtliche Reactionen des Eisenoxydul-oxydes. Durch Ferrocyancalium entstand angeblich in der salzsaueren Lösung ein „hellblauer" Niederschlag, durch den keinem gewöhnlichen Chemiker als Reagens auf Eisenoxyd bekannten Stoff „Cyaneisencyanid" eine dunkelblaue Fällung. Die erstgenannte Reaction beweist nicht die Gegenwart von reinem Eisenoxyd. (Eisenchlorid gibt mit gelbem Blutlaugensalz eine blauschwarze Fällung von Berlinerblau.) Die zweite Reaction ist ebenso schlecht erfunden, als die unter Nr. f im Befunde angeführte, nach welcher Eisenoxydlösungen mit Rhodankalium und gelbem Blutlaugensalze (von letzterem wenige Tropfen) eine prächtig rothe Fällung geben soll. Bekanntlich gibt eine Eisenchloridlösung mit Rhodancalium die bekannte blutrothe Färbung; auf Zusatz von gelbem Blutlaugensalz wird eine dunkle Fällung und keine prachtvoll rothe erzeugt. Aus der Art und Weise, wie das Eisenoxyd nachgewiesen wurde, lässt sich berechtigt ein Schluss auf die ganze Untersuchungsart ziehen, aus der sich Alles eher beantworten lässt, als die Frage, ob Mercurspuren in dem rothen Anfluge enthalten waren.

Die Behörde liess trotz dieses Gutachtens, wahrscheinlich instinctiv den Werth desselben ahnend, weitere Erhebungen pflegen, und gab der Bezirkshauptmannschaft zu Wippach die Weisung, sich mit der Bergbehörde in ein Einvernehmen zu setzen, damit die dauernden Beschwerden aufhören würden. Die Bezirkshauptmannschaft forderte nun J. Leskovitz auf, weitere Anhaltspunkte zu geben, inwieweit der Hüttenrauch schädlichen Einfluss ausübt. In einer Zuschrift vom 13. Juni 1850 gaben Leskovitz und 11 Insassen von Untercanomla in Folge der Aufforderung an, der schädliche Einfluss sei unläugbar, besonders bei den Hausthieren, und nehme immer mehr zu. Die Ortschaften Unteridria und Untercanomla seien dem giftigen Rauche der Destillationsöfen ausgesetzt, und es verkümmern dort viele Thiere sowol durch den unmittelbaren Einfluss des Rauches, als auch in Folge des durch den Rauch verdorbenen Futters. Die Klagenden verlangen, indem sie zahlreiche Unglücksfälle anführen, dass der Hüttenbetrieb während des Sommers ganz aufhören solle und dass ihnen von der Bergbehörde Ersatz für die grossen Verluste geleistet werde. Das Aerar ist überzeugt von dem schädlichen Einflusse des Rauches, sonst hätte es nicht früher Schadenersatz geleistet, sonst hätte es nicht die Massregel eingeführt, den Knappen aus der Bruderlade Entschädigungen zu zahlen, sobald denselben Hausthiere zu Grunde gehen!

Die Realitäten der in dieser Schrift unterzeichneten Inwohner von Untercanomla liegen zumeist im Thale des Idria-Flusses nach Norden. Am nächsten liegt der Gewerkschaft die Besitzung des J. Leskovitz (800 Klafter Luftlinie); am weitesten das Haus Nr. 41 (5200 Klafter Luftlinie). Kann die Möglichkeit eines schädlichen Einflusses des Hüttenrauches auf die naheliegenden Realitäten auch zugegeben werden, so scheint es durchaus unwahrscheinlich, dass eine solche Einwirkung sich auf eine Stunde Luftlinie Entfernung erstrecken kann, ein so grosser Rayon den Hüttenrauchwirkungen ausgesetzt sein sollte.

Die politische Behörde hielt es für angezeigt, nach all' den Erhebungen die Werksdirection von Idria mit den Klagen und den Anschuldigungen bekannt zu machen, derselben die Acten zu übersenden und die Anfrage zu stellen, ob dieselbe gewillt sei, den Betrieb der Werke auf die Wintermonate zu beschränken, ob ihr überhaupt das Recht zusteht, während der Sommermonate zu arbeiten, nachdem ein Hofdecret vom Jahre 1817 den Betrieb der Werke während dieser Zeit eingestellt wissen wollte. (Fortsetzung folgt.)

## Ueber Bau und Verhältnisse von Cylindergebläsen.

1. Das Gebläse in der königl. Eisengiesserei in Berlin bietet in seinen Details, soweit solche sich auf die Windführung beziehen, die im Folgenden erwähnten Verhältnisse.

Der Blasecylinder, 52" hoch und 52" im Durchmesser, repräsentirt einen Raum von

$$\frac{\pi\, d^2}{4} \text{ oder } \frac{3{,}1416 . 52^2}{4} \text{ Cubikzoll.}$$

Da auch der wirkliche in Betracht zu ziehende Raum kleiner ist und erst nach Abzug des Volumens des Blasekolbens von obigem Resultate erhalten wird, hat letzteres für den vorliegenden Zweck weiter keine Wichtigkeit.

Der Cylinder durchschnittlich 1" Wandstärke, hat an beiden Enden 3" breite und $^3/_4$" starke Flanschen angegossen, mittelst welcher die Deckel mit den Klappen und Stopfbüchsen angeschraubt werden können.

Die Klappen, besser gesagt Ventile, sind zweierlei Art:

a) Die Lufteinlassventile vermitteln den Zufluss der atmosphärischen Luft nach dem Cylinder;

b) Die Luftauslassventile vermitteln den Ausfluss der comprimirten Luft nach der Windleitung.

Wir wollen untersuchen, in welchem Verhältnisse dieselben in ihrem Querschnitt zu dem Cylinderquerschnitt stehen und mit dem Resultate die Verhältnisse bei anderen Gebläsen vergleichen. Zuvor aber muss bemerkt werden, dass diese Vorrichtungen doppelt vorhanden sind und sich an beiden Enden des Cylinders gleich bleiben.

Die Lufteinlassventile sind in dem Boden, resp. Deckel des Cylinders, angebracht, so dass sich der schädliche Raum fast auf 0 reducirt. Es strömt die Luft durch zwei daselbst befindliche Oeffnungen von 7" Breite und 24" Länge ein, deren nach innen sich öffnende Klappen durch Gegengewichte so balancirt werden, dass ein plötzliches Auf- und Zuschlagen derselben bei dem eintretenden Bewegungswechsel vermieden wird.

Die Totalöffnung, durch welche demnach Luft in den Blasecylinder tritt, ist

2 . 7 . 24 Quadratzoll = 2,168 = 336 Quadratzoll.

Die Kolbenoberfläche in dem Blasecylinder beträgt 3.1416,26$^2$ = 2123,71 Quadratzoll.

Es ist interessant, zu wissen, in welchem Verhältniss beide Grössen zu einander stehen, und es ergibt sich das Verhältniss der Einströmungsöffnung zum Cylinderquerschnitt wie 336 : 2123,71 = 1 : $6^1/_2$, ungefähr.

2. Zur Vergleichung mögen hier die bei anderen Cylindergebläsen vorhandenen Verhältnisse Platz finden.

Bei dem Hohofencylindergebläse von Malapane, dessen Kolbendurchmesser = 48" und dessen Kolbenoberfläche also 1809·55 Quadratzoll beträgt, sind jederseits 3 Einlassventile angebracht, die 12" Breite auf 5" Höhe in der Oeffnung haben.

Das Verhältniss ist sonach wie

180 : 1809,55 = 1 : 10

Bei dem Cylindergebläse zu Jedlice bei Malapane sind zwei Ventile jederseits angebracht, die 12" breite und 6" hohe Oeffnungen haben. Der Kolbendurchmesser ist 36" und die Kolbenoberfläche demnach 1017,87 □".

Das Verhältniss also demnach:

144 : 1017,87 = 1 : 7.

Bei dem oscillirenden Cylindergebläse von Dembirhämmer bei Malapane ist jederseits im Boden eine Oeffnung von 8" Länge und 4" Breite gelassen, deren Klappen in ganz ähnlicher Weise wie bei dem Berliner Gebläse mit Gegengewicht balancirt werden.

Der Kolbendurchmesser ist 30" und darnach die Kolbenoberfläche = 706,85 Quadratzoll.

Das Verhältniss ist sonach wie

32 : 706,85 = 1 : 22.

Bei dem Cylindergebläse zu Gottartowitz bei Rybnik ist jederseits auch nur eine Oeffnung von $12^1/_2$" Breite und $6^1/_4$" Höhe vorhanden.

Der Kolbendurchmesser ist 40", die Kolbenoberfläche 1256·63 □".

Das Verhältniss bestimmt sich wie

78,125 : 1256,63 = 1 : 16.

Bei dem Cylindergebläse zu Karstenhütte bei Rybnik ist jederseits eine Oeffnung von $12^1/_2$" Breite und $6^1/_4$" Höhe, bei einem Kolbendurchmesser von 40". Das Verhältniss ist also dasselbe wie bei dem vorhergehenden Fall.

Diese sämmtlichen Gebläsevorrichtungen sind hydraulische und liefern nur schwach gepressten Wind, da alle, mit Ausnahme des Malapaner Gebläses, für Frischhütten zu arbeiten haben. Die drei letzten sind weniger günstig construirt und für die Proportion daher weniger massgebend als die anderen, von denen das Jedlicer am besten arbeitet.

3. Unter den durch Dampfmaschinen getriebenen Gebläsen gestatte man noch, zwei auf Königshütte arbeitende hier zum Vergleich anzuführen.

Die Gerhard-Gebläsemaschine hat jederseits in einem besonderen Ventilkasten 7 Ventilöffnungen von je 14" Breite und 5" Höhe, also 70 □" Querschnitt.

Von diesem Querschnitt müssen aber je 5, also 7 . 5 Gitterstäbe von $^3/_8$" Stärke abgezogen werden. Der Gitterstab hat $^3/_8$" . 6 □", d. h. $^{18}/_8$ □" Oberfläche; sämmtliche 35 Gitterstäbe demnach

$$\frac{35 . 18}{8} \text{ Quadratzoll} = 78^3/_4 \text{ Quadratzoll.}$$

Die Oeffnung sämmtlicher Ventile beträgt folglich

(7 . 70) — $78^3/_4$ □" = 411,25 Quadratzoll.

Der Kolbendurchmesser beträgt $63^1/_2$"; die Kolbenfläche demnach 3166·92 □".

Das Verhältniss, um welches es sich handelt, drückt sich aus wie

411,25 : 3166·92 = 1 : 7,9.

Die Reden- und Heinitz-Gebläsemaschinen haben jederseits in einem besonderen Ventilkasten 7 Ventilöffnungen, von denen jede 5" hoch, $16^1/_2$" breit und mit $8^3/_4$zölligen Stäben vergittert ist. Der Querschnitt einer solchen berechnet sich demnach auf 5 . ($16^1/_2$—3) = $67^1/_2$ Quadratzoll und der sämmtlichen Oeffnungen auf $472^1/_2$ Quadratzoll.

Der Kolbendurchmesser beträgt 75" und die Kolbenoberfläche demnach 4418,86 □".

Das gesuchte Verhältniss stellt sich dar wie

472,5 : 4417,86 = 1 : 9,4.

4. Nach Karsten's Eisenhüttenkunde (vergl. Atlas, Taf. X, Fig. 1—5 und 14.)

Die grosse von Fairbairn in Manchester gebaute Gebläsemaschine auf der Laurahütte in Oberschlesien hat am oberen Ende vier runde Ventilöffnungen von je 15" Durchmesser, also in Summa von 4 . 176,71 = 706,84 □" Querschnitt, am unteren Ende dagegen 2 länglich rectanguläre Oeffnungen von 34" Breite und 10" Höhe, also in Summa von 680 Quadratzoll Querschnitt; mithin bieten die unteren Ventile dem Luftzutritt 26,84 Quadratzoll weniger Oeffnung dar als die oberen. Dies gleicht sich wieder dadurch aus, wie man aus den von Karsten mitgetheilten Zeichnungen ersieht, dass sich die oberen Ventile ohne Charnier, also etwas weiter öffnen, und dass ferner die Reibung bei den 4 Oeffnungen oben bedeutender sein muss als bei den 2 unteren. Der Umfang, der doch auf die Reibung einwirkt, ist bei jenen gleich 4 . 47,12, also 188·48", bei den untern 4.44 = 176".

Der Kolbendurchmesser beträgt 82", die Kolbenoberfläche beträgt 5281,01 Quadratzoll.

Das obige Verhältniss drückt sich demnach aus bei den oberen Ventilen

706,84 : 5281,01 = 1 : 7,47,

bei den unteren Ventilen

680 : 5281,01 = 1 : 8,06.

Der Blasecylinder auf der Hütte von Lavoulte hat jederseits drei nebeneinander liegende Einlassventile von zusammen 30" Breite bei 12" Höhe, also von 360 Quadratzoll.

Der Kolbendurchmesser ist = 76", die Kolbenfläche = 4536·45 Quadratzoll.

Das Verhältniss demnach

360 . 4536,45 ≌ 1 : 12,6.

Ein anderer von Karsten abgebildeter Blasecylinder hat jederseits vier übereinander in einem besonderen Ventilkasten liegende Klappen von 8" Höhe und 18" Breite, also 4,144 □" = 576 □" in Summa.

Der Kolbendurchmesser = 87", die Kolbenoberfläche also = 5944,67 □" und das Verhältniss also wie

576 : 5944,67 = 1 : 10,32.

5. Zu diesen Beispielen treten noch die von Bergrath Dr. Wedding in seiner Eisenhüttenkunde ausführlich beschriebenen Gebläse neuerer Construction.

Das eine derselben ist das in Fig. 46—48 der 2. Abth., S. 50—52 dieses Buches dargestellte Gebläse der Shelton-Eisenwerke, welches auch auf anderen englischen Werken wiederholt ausgeführt worden ist und eine der üblichen Balancirmaschinen zeigt. Der ungleicharmige Balancier wird von den Parallelogrammen der beiden Cylinder in gleichen Abständen vom Drehpunkt gefasst; das überstehende Ende des einen Armes trägt dagegen eine mit einem Schwungrad in Verbindung gesetzte Pleuelstange. Schwungräder sind bei rascherem Gang, wie er jetzt allgemein beliebt ist, stets anzurathen, um das Durchschlagen des Kolbens zu vermeiden. (Ein solcher Unfall passirte bei dem Betrieb der 150-pferdigen Maschine der königlichen Eisengiesserei zu Gleiwitz im Jahre 1866 und veranlasste die vollständige Zerstörung des mächtigen Cylinders.) So zeigt die Taf. XVI. Fig. 15 dieses Buches skizzirte Balanciermaschine von Hörde eine derartige Anordnung.

Der Kolbendurchmesser beträgt 97", die Kolbenoberfläche also 7389·8 Quadratzoll.

Die Lufteinlässe bestehen für die Oberseite des Cylinders aus Hälsen oder Kästen, deren Wände durchbohrt sind, und von innen mit Lederklappen gedeckt werden, für die Unterseite aus einfachen Oeffnungen im Boden. Der Querschnitt derselben steht nach Dr. Wedding's Angaben zur Kolbenoberfläche in dem Verhältniss von 1 : 27, ist also im Vergleich zu den angeführten älteren Beispielen sehr bedeutend.

Das 1867 und 1868 in Gleiwitz für Königshütte erbaute Gebläse, aus zwei mächtigen Maschinen bestehend, ist ähnlich disponirt wie das Shelton-Gebläse, nur sind die Windeinlässe ähnlich angebracht wie bei den älteren Maschinen desselben Werkes, d. h. in einem besonders abgegrenzten Auf- und Untersatz des Blasecylinders.

Eine Maschine von Wöhlert für den Hohofen der Gebrüder Röhrig in Braunschweig erbaut und von Dr. Wedding in Fig. 54 und 55 dargestellt und beschrieben, zeigt eine sehr vollkommene Construction.

Die Einlassöffnung, wie auch die Auslässe liegen in den Cylinderböden und reduciren den schädlichen Raum auf ein Minimum, der Verschluss findet durch die Lederklappen mit Parallelführung statt.

Der Kolbendurchmesser beträgt 96", seine Oberfläche mithin 7238,2 Quadratzoll.

Das Querschnittsverhältniss der Einlässe zum Kolben ist nach Dr. Wedding's Angaben wie 1 : 4.

Aus den angeführten Verhältnissen ergeben sich viererlei verschiedene, von denen das wie 1 : 7 die meiste Verbreitung hat, welchem zumeist das wie 1 : 10 (resp. 1 : 9,4 und 1 : 12,6), dann die anderen beiden (1 : 16 und 1 : 22) folgen, deren abweichender Werth bei den Rybniker-Gebläsen aus fehlerhafter Construction (die Gebläse sind sehr alt), bei dem zu Dembirhammer aus Rücksichten für die oscillirende Bewegung entspringen möge. Die Verhältnisse von Shelton und Braunschweig sind noch exceptioneller und werden durch den raschen Gang der Maschinen gerechtfertigt, welcher, um die nachstehend präcisirte Constructionsbedingung zu erfüllen, reichliche Einlassöffnung verlangt.

Merkwürdig ist, dass unter den älteren Vorrichtungen von allen den aufgeführten gerade die mit dem Verhältniss 1 : 7 behafteten Gebläse den leichtesten und effectreichsten Gang haben.

Es berechtigt diese Wahrnehmung indess noch nicht zur Annahme eines festen Verhältnisses zwischen Kolbenquerschnitt und Einströmungsöffnung, denn letztere muss einen hinreichend grossen Querschnitt haben, um während der Dauer eines Hubes die Füllung des Cylinders mit Luft von atmosphärischer Dichtigkeit (= 28" = 76 cm.) zu gestatten.

Dennoch sagt man sich selbst, dass dieses Verhältniss noch besser und allgemeiner festgestellt werden muss, wenn man die Anzahl der Kolbenhübe und in Folge dessen die pro Zeiteinheit einströmende Luftmenge kennt und ferner die zum vollständigen Einströmen nothwendige Geschwindigkeit aus aërostatischen Grundgesetzen ableitet.

Hat man diese Daten ermittelt, so ist klar, dass Kolbengeschwindigkeit und wirkliche Einströmungsgeschwindigkeit der Luft hinter den bewegten Kolben in einem ganz bestimmten Verhältniss stehen müssen, wenn die von aussen eingedrungene Luft im Moment des Bewegungswechsels die vollständige Dichtigkeit der Atmosphäre haben soll.

Wenn der Kolben am Ende seiner Bahn angelangt wieder zurückkehrt und ein, wenn auch nicht luftleerer, doch beinahe dem gleichzuachtender, sehr luftverdünnter Raum entsteht, so findet auf diesen Raum, resp. seine Umgebung, von aussen her der volle Druck einer Atmosphäre statt und man kann mittelst der Formel

$$2\sqrt{g \cdot h}$$

sehr wohl die Geschwindigkeit der in den luftleeren Raum steigenden Luft berechnen, wenn man dem Buchstaben g die halbe Länge des Secundenpendels 15.625 und dem Buchstaben h die Barometerhöhe als Luftsäule gedacht, substituirt. Es sei M die Barometerhöhe in Quecksilberzollen und 13.596 das specifische Gewicht des Quecksilbers, ausserdem noch das Volumen vollkommen trockener Luft bei C° und normalem Barometerdruck 772mal grösser als das des Wassers, so wird die in den Cylinder tretende Luft die allgemein gedachte Geschwindigkeit nach „Scheerer's Metallurgie", I, S 461

$$V = 1258{\cdot}67 \sqrt{(1 + t \,.\, 0{\cdot}003665)}\ w \text{ Fuss}$$

pro Secunde besitzen.

Man wird also nach dieser Formel finden, mit welcher grossen Geschwindigkeit die Luft in den Cylinder tritt und selbst, wenn man annimmt, dass dieselbe am Ende des Einströmens 0 wird, so ist sie in ihrem Mittelwerth immer noch bedeutend genug, um das Verhältniss der Saugventil-Querschnitte zu dem Kolbenquerschnitt dem Gutdünken des Constructeurs anheimzustellen, indessen wird derselbe Bedenken tragen, der Reibung wegen das Verhältniss zu gross zu wählen, ebenso wird er sich vorsehen in das entgegengesetzte Extrem zu verfallen, um mit dem grösseren Umfang der Ventil-Querschnitte auch den bedeutenderen Windverlust zu vermeiden.

Bis jetzt war nur die Rede davon, dass die Kolbenoberfläche mit dem Querschnitt der Einströmungs-Oeffnungen, und die Kolbengeschwindigkeit mit der Einströmungs-Geschwindigkeit

in einem bestimmten Verhältnisse stehen müssten; ferner ist aber auch die Kolbengeschwindigkeit abhängig von dem Querschnitt der Windleitung bei mehreren zusammen arbeitenden Cylindergebläsen.

Zur Bestimmung eines Blasecylinderquerschnittes ist noch zu bemerken, dass die Menge der ausgeblasenen Luft immer kleiner als die eingesogene ist, und zwar nimmt man gewöhnlich an, dass bei gut construirten Cylindergebläsen die ausgeblasene Luftmenge $\frac{3}{4}$ von der eingesaugten beträgt. Bezeichnen wir das von einem Doppelbläser in einer Secunde ausgeblasene auf 0° reducirte Luftquantum mit Vo, den Querschnitt des Cylinders mit A und die Kolbengeschwindigkeit mit c, die Ortstemperatur mit t und mit $\alpha$ den Ausdehnungscoefficienten, so ist:

$$\frac{3}{4} \cdot A \cdot c = V_o (1 + \alpha t) \text{ oder}$$

$$A = \frac{4}{3} \cdot \frac{V_o}{c} (1 + \alpha t).$$

Nehmen wir n Cylindergebläse zum Betriebe an, ist also die Summe der Querschnitte der Blasecylinder n . A, so bestimmt sich der Querschnitt f der Windleitung aus der folgenden Tabelle:

| Kolbengeschwindigkeit c | Querschnitt d. Windleitung f |
|---|---|
| 4 Fuss | $\frac{1}{21}$ . n . A |
| $3\frac{1}{2}$ " | $\frac{1}{22}$ . n . A |
| 3 " | $\frac{1}{23}$ . n . A |
| $2\frac{1}{2}$ " | $\frac{1}{24}$ . n . A |
| 2 " | $\frac{1}{25}$ . n . A |

Die für einen Hohofen nothwendige Luftmenge ist von dem zu verwendenden Brennmaterial, von dem grössten Durchmesser D des Ofens (im Kohlensack) und von der Höhe H desselben abhängig. Nach Karsten ist die Windmenge aus den in der untenstehenden Tabelle enthaltenen Angaben zu bestimmen.

| | Höhe des Ofens in Fussen H | Verhältniss D : H | Windmenge pr. Sec. i. Cubikfuss V |
|---|---|---|---|
| Coaks-Hohöfen . . | 40—50 Fuss | 1 : $3\frac{1}{2}$ — 1 : 4 | nie unter $33\frac{1}{3}$ |
| Holzkohl.- " . . | 45 " | 1 : 4 | ungefähr $33\frac{1}{3}$ |
| dto. " . . | 35—40 " | 1 : $4\frac{1}{2}$ | $16\frac{2}{3}$—$33\frac{1}{3}$ |
| dto. " . . | 30 " | 1 : $4\frac{1}{4}$ | $13\frac{1}{3}$ |
| dto. " . . | 25 " | 1 : 4 | 10 |
| dto. " . . | unter 25 " | 1 : 4 | 6—$7\frac{1}{2}$ |

Die Pressung der Luft in der Windleitung ist ebenfalls von dem Brennmaterial abhängig und soll betragen:

Für Kohlen aus sehr weichem Holz $\frac{2}{3}$—1" Quecksilbersäule
" " " hartem Holze . . $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$" "
" leichten Coaks . . . . . . 3—5" "
" dichten " . . . . . . . 5—$7\frac{1}{2}$" "

L. Thielmann.

(Maschinen-Constr.)

## Ueber Geschützguss. *)

Von Jos. von Ruttner, Eisenwerks-Director im Gusswerk Mariazell.

Die grossen Kriege in den letzten zwei Decennien haben in Angriff und Vertheidigung ungeahnte Anforderungen an die Leistung der Kriegstechnik gestellt und Hilfsmittel geschaffen, welche auf beiden Seiten zu immer grösseren Anstrengungen herausfordern, so dass der Sieg zwischen Kanone und Panzer noch unentschieden ist.

Die in's Ungeheure gesteigerten Pulverladungen und Geschossgewichte haben die weitere Verwendung des Gusseisens für Monstregeschütze zweifelhaft gemacht und zur Wahl widerstandsfähigerer Materialien gedrängt. Da jedoch die Frage über die Erzeugung grosser Geschütze, damit selbe den gesteigerten Anforderungen der modernen Kriegsführung zu Land und zur See entsprechen, noch immer nicht gelöst ist, dürfte es gestattet sein, vom hiesigen Standpuncte eine Betrachtung über einige der bisherigen Bestrebungen und Erfolge anzustellen. Man hat diesen Zweck auf dreierlei Weise zu erreichen gesucht:

1) durch Einführung einer verbesserten Gussmethode, d. i. Hohlguss mit Wasser- oder Luftkühlung; 2) durch Armirung der gusseisernen Kanonen mit Schmiedeeisen, Stahl oder Metall; 3) durch die Wahl eines neuen Geschützmaterials, als Gussstahl oder Schmiedeeisen mit gänzlicher Verwerfung des Gusseisens.

ad 1). Die Noth im amerikanischen Krieg machte erfinderisch. Man bemühte sich, statt das Gusseisen als Geschützmaterial unbedingt zu verwerfen, demselben eine grössere absolute Festigkeit zu ertheilen durch verbesserte Gussmethode: Hohlguss mit hohlem Kern und Wasserkühlung unter gleichzeitiger Erwärmung der Form von Aussen zur Erzielung eines gleichmässigeren Erstarrens und Beseitigung jeder Spannung (Rodman'sche Gussmethode).

Es war zu erwarten, dass durch eine raschere und gleichmässigere Erstarrung von innen und aussen ein feineres Korn, ein dichteres Aggregat der Molecüle, somit eine Zunahme der absoluten Festigkeit erzielt werde. Erfahrungsgemäss hat das Gusseisen bei massiv gegossenen Kanonen, insbesondere bei grossen Kalibern, an der Oberfläche der Seele, also im Innern, eine geringere Dichtheit als an der äusseren Oberfläche, an welcher die Erstarrung rascher vor sich geht. Aus diesem Grunde bringt das noch immer übliche äussere Abdrehen der Kanonen einen offenbaren Nachtheil. In den Vereinigten Staaten hat man es mit grossen Opfern durch die Rodman'sche Gussmethode dahin gebracht, gusseiserne Kanonen vom grössten Kaliber zu erzeugen, die sich als solid genug bewährten, um auf Monitors und als Küstengeschütze gegen Panzerschiffe verwendet zu werden. Auf diese Weise soll die absolute Festigkeit des nicht im besten Rufe gestandenen amerikanischen Geschützeisens von 236 Ctr. auf 377 Ctr. pro engl. Quadrat-Zoll, das specifische Gewicht von 6·9 auf 7·29 gesteigert worden sein.

So wurden nach Rodman's Methode in den Vereinigten Staaten 15- und 20-zöllige Monstregeschütze mit 38 und 50·7 Centimeter Seelen-Durchmesser aus Gusseisen erzeugt. Ein solcher 20-zölliger 1000-Pfünder von 50·7 Centimeter Seelen-Durchmesser, für die Küstenartillerie bestimmt, hat ein Gewicht von 59,000 Kilogr. und ist 6·11 Meter lang. Die dazu gehörige Vollkugel wiegt 500 Kilogr., die Pulverladung 45 Kilogr. Selbst in neuester Zeit, im Jahre 1871, wurde ein amerikanisches Panzerschiff mit zwei solchen Geschützen ausgerüstet.

*) Berggeist.

Bei den vergleichenden Schiessversuchen 1868 zu Shoeburyness in England sollen sich die **Rodman**'schen Hohlgussgeschütze im Vergleich zu englischen gezogenen Woolwich-Kanonen in der Anwendung gegen Panzer mit erschütternder Wirkung bewährt haben.

Auch in Russland hat man im Jahre 1869 nach derselben Methode einen gusseisernen 20-Zöller, für ein Panzerthurmschiff bestimmt, mit 500 Kilogr. Geschossgewicht und 70 Kilogr. Pulverladung vollendet.

Dabei ist jedoch wohl zu berücksichtigen, dass alle diese Monstregeschütze **glatte** Vorderlader sind.

Bei **gezogenen** Hinterladern tritt der kolossale Reibungswiderstand des Projectiles in den Zügen hinzu, dem bei so grossartig verstärkten Pulverladungen ein Gusseisen selbst von der höchsten absoluten Festigkeit nicht gewachsen ist, weil die Elasticitätsgrenze desselben durch die immense Kraft der Gasspannung weitaus überschritten ist; daher ein noch so voluminöses Anhäufen von Material in der Umgebung der Pulverkammer und des Stossbodens ganz nutzlos wäre.

(Schluss folgt).

## Druckwerke mit Accumulatoren.

Vom Maschinenmeister **Travers** zu Bad Ems.

(Schluss.)

Ad 4) **Kostenpunkt.** Was die Kosten einer solchen Anlage betrifft, ein Hauptfactor, so sind diese für Unterhaltung und Betrieb gering, da z. B. die maschinelle Kraft von zwei Pferdekräfte genügen würde, den Tag über 20 geladene Waggons, also ein Förderquantum von 4000 Centner, was vielleicht schon für manches Etablissement genügt, 6 Meter oder 20 Fuss hoch zu heben.

Die theoretische Kraft oder Leistung von 2 Pferdekräften in 12 Stunden ist = 6,480.000 Kilogrammeter und zum Heben von 21 geladenen Waggons nebst Plattform und Plunscherkolben zu 400 Centner gerechnet auf 6 Meter Höhe ist eine theoretische Kraft von 2,520.000 Kilogrammeter nöthig, also etwa nur 40 Proc. der vorhandenen 2 Pferdekräfte.

Die Accumulatoren und Plattformen mit Cylinder sind wohl am theuersten, da die starken Wandungen dieselben schwer machen, das Druckwerk selbst am billigsten. Es wird immerhin eine solche Anlage auf 4—6000 Thlr. zu stehen kommen.

Auch muss berücksichtigt werden, dass jeder Cylinder etwas mehr Teufe unter der Sohle bedarf, als der Plunscher sich über dieselbe erheben soll, was auch oft seine Schwierigkeiten haben kann; trotz alledem glaube ich doch die Anlage für manche Werke empfehlen zu dürfen.

Um die Kosten einer solchen Anlage etwas detaillirter angeben zu können, habe ich folgende Formeln aufgestellt, in denen bedeutet:

k Kilogramm der einmalig zu hebenden Last, Kolben und Plattformen mitbegriffen;

h die Höhe in Metern, welche die Last aufsteigen muss;

p Pferdekräfte, welche zum Betriebe des Druckwerks zur Benutzung kommen;

q Verhältniss zwischen dem cubischen Inhalt des Arbeitskolben und dem der Accumulatorkolben

A Atmosphären-Druck auf den Kraftwassern;

t Thaler.

Es ist zu setzen:

1) für Arbeitscylinder mit Plattformen

$$t = 0{\cdot}04\ k + 200\ .\ h,$$

2) für Accumulatoren

$$t = 0{\cdot}04\ k\ .\ q + 200\ .\ h,$$

3) für Rohrleitungen pro Meter (laufend)

$$t = \frac{\sqrt{p}\ .\ 100}{A + 30}$$

4) für Pumpen oder Druckwerk

$$t = p\ .\ 30 + 400,$$

5) für Montage etc. 10 Proc. der Summe 1, 2, 3 4.

Es würde demnach eine Anlage, welche täglich 20 geladene Waggons 6 Meter hoch heben soll und wo $q = 1^1/_2$, d. h. der Accumulator $1^1/_2$mal so gross, als der Arbeitskolben, in der Leitung die Kraftwasser mit 50 Atmosphären Druck arbeiten sollen und die Rohrleitung 200 Meter lang sein soll — kosten:

a) Arbeitscylinder mit Plattform

$$t = (0{\cdot}04\ k + 200\ h) = 0{\cdot}04\ .\ 200 + = \text{Th. } 800$$
$$200\ .\ 6 = \text{Th. } 1200$$

Zus. Th. 2000

h) Accumulator:

$$t = 0{\cdot}04\ k\ .\ q + 200\ h = 0{\cdot}04\ .\ 200\ .\ 1{\cdot}5 +$$
$$200\ .\ 6 = \text{Th. } 1200$$
$$= \text{Th. } 1200$$

Zus. Th. 2400

c Rohrleitung:

$$p = \frac{\sqrt{p}\ .\ 100\ .\ 200}{A + 30} = \frac{\sqrt{200}\ .}{80}\ 200 = 1{\cdot}58\ .\ 200$$
$$= \text{Th. } 316.—$$

d) Druckwerk:

$$t\ .\ 30 + 400 = 2\ .\ 30 + 400 = \text{Th. } 460.—$$

5176.—

e) Montage 10 Proc. = Th. 517.—

In S. Th. = 5693.—

## Notizen.

**Ueber das Arbeiten in gepresster Luft.** M. P. **Bert** hat der französischen Academie der Wissenschaften eine Mittheilung gemacht, in welcher er seine Versuche über **den** Einfluss darlegt, der durch den plötzlichen Wechsel im Druck der atmosphärischen Luft ausgeübt wird. Diese Forschungen haben einen grossen praktischen Werth. Arbeiter, in den Absinken der Gruben dem Luftdruck ausgesetzt, erleiden, wenn dieser plötzlich aufhört, oft sehr ernstliche Unglücksfälle, als heftige örtliche Schmerzen, zeitweise Lähmung, ja selbst den Tod. Diese Erscheinungen sind von den Aerzten und Ingenieuren, welche dieselben beobachtet haben, in sehr verschiedener Art erklärt. Nach der Ansicht des M. **Rameaux**, des gelehrten Professors an der medicinischen Facultät zu Strassburg, sollen diese Zufälle von der Thatsache abhängen, dass die normalen Gase des Blutes (Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff) unter dem Einfluss des ausserordentlich hohen Druckes sich auflösend, bei der plötzlichen Aufhebung des Druckes, wieder in einen gasartigen Zustand zu einer Atmosphäre verwandelt

werden, welche die Adern verstopft und den Patienten denselben Gefahren aussetzt, die dann entstehen, wenn Luft in die Adern eingespritzt wird.

Diese Hypothese des M. Rameaux hat durch die Versuche von M. Bert ihre volle Bestätigung gefunden. Jene Versuche sind mit Hunden, Katzen und Kaninchen angestellt. Mit Bezug auf deren Ergebnisse kommt M. Bert zu dem Schlusse: dass bei plötzlicher Aufhebung des Druckes bis zu drei Atmosphären, keine sehr ernstlichen Folgen zu erwarten sind, dass aber die Gefahren sich erhöhen und sehr ernstlich werden, wenn der Druck bis zu fünf Atmosphären gesteigert gewesen ist. Während die Arbeiter ohne alle Gefahr aus einer Tiefe von 40 Meter plötzlich an die atmosphärische Luft gebracht werden können, sind sie fast einem gewissen Tode ausgesetzt, wenn sie aus 70 bis 80 Meter Tiefe plötzlich an die Luft kommen. Eine solche Tiefe müsste daher, wenigstens ohne die Vorsichtsmassregeln, die M. Bert vorschlägt, vermieden werden. (The Engineering and Mining Journ. Vol. XIV., Nr. 17, 22. Octbr. 1872.) (Berg- und Hüttenm.-Ztg.)

## Amtliches.

### Kundmachung.

Der als behördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur mit dem Standorte in Ossegg bestellte Bergverwalter Rudolf Langer hat den Diensteid am 6. März d. J. abgelegt, und ist hiernach zur Ausübung dieses Befugnisses berechtiget.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.
Prag, am 10. März 1873.

### Kundmachung.

Für die Gewerkschaft „Boxes Jacobi und Anna" wird ein ausserordentlicher Gewerkentag am Sitze dieser Berghauptmannschaft auf den 26. Mai l. J., ferner für die Gewerkschaft „Faczebaio Niculae Demeter" eben daselbst auf den 27. Mai anberaumt.

Gegenstand der Berathung für beide Gewerkschaften ist die Wahl des Directors, dann Regelung von anderweitigen Gewerkschafts- und Betriebs-Verhältnissen.

Hievon werden die Theilhaber ersterer Gewerkschaft als: die Schullehrer-Witwen- und Waisen-Societät in Wien, dann unbekannten Aufenthaltes: Therese v. Wielland, Elisabeth Daniel, Anton Daniel, N. N. von Wieden, Hagyi Constantin Papp, Samuel Mailand, Samuel Bradacs, Franz Hensel'sche Erben, Gräfin Odonnel, Graf v. Saura, Alexius Lazar, Georg Stemmer, Daniel Lukács, Sofron Manicatti, Katharina Plesch, Isak Másvilági und Daniel Bronner; ferner von letzterer Gewerkschaft die Theilhaber unbestimmten Aufenthaltes, nämlich: die Erben nach Josef Angyal: Josefa Angyal, Witwe Kalcher, Maria Angyal, verehelichte Karacsonyi und Erben nach Johann Angyal, dann Rudolf, Mathilde und Maria Vaciavicek in Prag, Amalia Baronin v. Marcant und Erben nach Michael Baron v. Marcant, endlich Domher Gregor Micháli, mit dem Bemerken in Kenntniss gesetzt, dass, soferne die Benannten oder ihre Rechtsnachfolger ihre Vertretung unterlassen sollten, dieselben den gesetzmässig gefassten Beschlüssen nichtsdestoweniger unterworfen sein würden.

Von der k. ung. Berghauptmannschaft.
Zalathna, am 7. März 1873.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenem literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im bau- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 13. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift
für
# Berg- und Hüttenwesen.

1873. 31. März.

Verantwortliche Redacteure:

**Adolf Patera,** k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und **Theodor Stöhr,** Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Ueber die Schädlichkeit des Idrianer Hüttenrauches.

Von Hugo *Ritter v. Perger*, k. k. Professor.

(Fortsetzung.)

Das *illyrische Oberbergamt zu Klagenfurt* übernahm die Vertheidigung der Bergdirection. In einem voluminösen Gutachten gibt die Montanbehörde eine Skizze der Verhältnisse vom Jahre 1786 bis 1848, gesteht zu, in früherer Zeit seien Entschädigungen gezahlt worden; erklärt aber alle Beschwerden als *total unbegründet*, ohne irgend welche stichhältige Gründe geltend zu machen. Der Ausspruch: „*es liege im Interesse der Gewerksleitung, keine Spur Quecksilber durch Verdampfen zu verlieren und es sei daher nicht zu erklären, wie Merkur in den Hüttenrauch gelangt,*" wird als schlagender Beweis gegen die Ansicht, es wirke der Hüttenrauch schädlich, aufgestellt. Auf ein Gutachten, welches solche Beweise vorbringt, stützten sich fast die meisten Ansichten, die in den folgenden Acten der Montanbehörde ausgesprochen worden sind! Um der Beweisführung doch einige Basis zu geben, schildert die Schrift des k. k. Oberbergamtes die Einrichtung der im Betriebe stehenden Quecksilber-Destillationsöfen und gelangt natürlich zu dem Schlusse, dass *zufolge der vorzüglichen Condensationsvorrichtungen, an die Verflüchtigung des Merkurs im Rauche gar nicht zu denken sei.* Diese Deduction ist total falsch, weil die Merkurhältigkeit des aus den Essen der „Leopoldiöfen" austretenden Rauches und Flugstaubes unzweifelhaft erwiesen ist. Der Flugstaub, an einzelnen Stellen in der Nähe der Oefen abgelagert, enthält, wie eine Untersuchung zeigt, ziemlich bedeutende Mengen Merkur. Das k. k. Oberbergamt behauptet im Jahre 1850, es sei die Condensation des Quecksilbers eine totale, allein noch jetzt wird, trotz Einführung besserer Apparate, nach Auflassung der damals noch verwendeten „Leopoldiöfen" mit 33 Perc. Verlust gearbeitet! Der ausser Gebrauch gesetzte Destillationsofen, der an der Berglehne jenseits des Idriaflusses steht, und nun abgebrochen wird, ist derartig mit Quecksilber imprägnirt, dass das Mauerwerk auf Merkur verarbeitet werden kann, und den besten, reichsten Erzen im Gehalt an Merkur gleichkommt. Hat eine derartige Imprägnirung des Gesteines stattfinden können, so ist gewiss eine gleich grosse Menge von dem flüchtigen Metall durch die porösen Ofenwände in's Freie entwichen und trotz alledem behauptet das Oberbergamt die totale Condensation! Auch das verhängnissvolle rothe Pulver, welches schon einmal zum Vertheidiger der Unschädlichkeit des Rauches gemacht worden ist, wird im montanbehördlichen Gutachten citirt, und aus der „chemischen Untersuchung" desselben eine Folgerung gezogen, die in Beziehung auf ihren wissenschaftlichen Werth, nicht etwa blos die chemischen Ansichten des Werkphysikates, sogar die Ignoranz der Herren Chemiker übertrifft. Das Gutachten sucht nämlich zu erklären, wie die schwefelige Säure des Rauches auf *chemisch verwandte Stoffe*, worunter Glas, Holz und Eisen verstanden werden, sich „*absetze*", wie dies überall dort geschieht, wo Schwefelkies haltende Kohle gebrannt wird (!!), ohne dass desshalb Klage geführt werde. Das Schriftstück ist für die ganze Frage von Wichtigkeit, und zeigt so treffend, *wer* berufen war, in derselben zu urtheilen, dass es nöthig scheint, den ganzen Inhalt kritisch zu skizziren. Das Oberbergamt macht weiter geltend, es sei auf die Klagen nicht viel zu geben, weil die Realitäten der Beschwerdeführenden zum grössten Theile weit von der Hütte wegliegen, und unmöglich ein Einfluss des Rauches sich auf solche Entfernungen hin geltend machen kann. Es scheint glaubwürdig, es haben sich an den Petitionen mitunter Personen betheiligt, die keinen Grund zur Beschwerdeführung hatten, allein dadurch ist gewiss nicht dargethan, dass die Klagen grundlos sind. Der vielerwähnte Act des Oberbergamtes sucht seine Ansicht weiter zu begründen und meint, es sei doch sehr unwahrscheinlich, dass — den Verlustlisten zufolge — in drei Monaten 61 Stück Hausthiere zu Grunde gegangen sind, nachdem während des Vertrages mit Spanien, in welcher Zeit die Production an Merkur eine grössere war, und die Oefen weitaus schlechter gewesen sind, innerhalb zweier Jahren nicht so viele Thiere umgekommen sind. Diese

Begründung der Unschädlichkeit des Hüttenrauches ist seltsam; abgesehen davon, dass damit die Wirkungen des Rauches indirect zugestanden werden, liegt gar kein Grund vor, einen solchen Vergleich zu machen. Derartige Vergleiche haben nur Werth, wenn sie auf Zahlen sich basiren; und das k. k. illyrische Oberbergamt gibt nicht an, ob der Viehstand in Idria zur Zeit des spanischen Vertrages so gross war, als zu jener Zeit, in der die Bergbehörde ihr Gutachten abgab.

In der Besprechung der Einrichtung, welche die „Bruderlade“ in Idria hat, plaidirt das Schriftstück — das jede Entschädigung perhorrescirt — unbewusst für Entschädigungen, welche auch denjenigen zukommen sollten, die — obgleich sie keine Hüttenarbeiter sind — doch Schaden erleiden. Die Verordnung des Hofdecretes vom Jahre 1817 wird in dem Acte, als nur auf ein Jahr sich beziehend, hingestellt. Zum Schluss spricht das k. k. Oberbergamt die Versicherung aus, es werde Fürsorge treffen, dass in Hinkunft während der Sommerzeit nur ärmere Erze auf Merkur verarbeitet werden, ein Versprechen, welches beweisen könnte, es sei die Montanbehörde doch nicht ganz von ihrer früheren Behauptung überzeugt. Damit aber auch dieses ehrliche Geständniss seinen passenden Hintergrund hat, weist der Act auf das ministerielle Dogma vom Jahre 1848 hin, und verlangt gesetzlichen Nachweis der Schädlichkeit des Hüttenrauches.

Dieses besprochene Actenstück wurde von der Bezirkshauptmannschaft Wippach an die Statthalterei geleitet, und mit seiner Uebersendung zugleich die Frage gestellt, ob es nicht passend wäre, die Angelegenheit einem hohen Ministerium vorzulegen, nachdem das k. k. Oberbergamt eigentlich eine schädliche Wirkung des Hüttenrauches nicht ganz leugnen kann, und hauptsächlich sich nur auf den hohen Erlass vom Jahre 1848 stützt, nach welchem die Condensation des Merkurs bei der Destillation vollständig ist. Die Landesbehörde fand es für passend, weitere Gutachten einzuholen und beauftragte demgemäss den Landesthierarzt und den Director des Thierspitales zu Laibach, sich bezüglich des Einflusses von Hüttenrauch auf die Hausthiere, gutächtlich zu äussern. Die Direction lässt nun Erhebungen pflegen, sammelt statistische Daten über die Mortalität der Hausthiere zu Idria, und ruft neue Verhandlungen hervor, deren Folge ein Erhebungsprotokoll und ein Gutachten des Werkphysikates zu Idria waren.

Es würde zu weit führen, wollten wir alle Details der Verhandlungen, wie sie in den Acten aufgezeichnet sind, wieder geben, es dürfte genügen, das Wichtigste derselben mitzutheilen. Längs des Idriaflusses — so klagen die Insassen von Unter-Idria, Unter- und Mittelcanomla — zieht sich der Rauch der Zinnoberfabrik und der Destillationsöfen thalabwärts, „er verunreinigt“ die Weiden und verpestet derartig die Luft, dass Schafe innerhalb fünf Tage in der Nähe der Hütte zu Grunde gehen, Pferde an Salivationen, Anschwellungen der Drüsen, Fäulniss des Zahnfleisches und Zitterkrämpfen zu leiden beginnen, dass das „Verkälbern“ so häufig auftritt. Nach Angabe des Protokolles standen im Jahre 1850 in der Umgebung der Hütte 6 Kühe, 25 Kälber, 31 Schafe und 15 Ziegen um. Hier kann nicht unerwähnt bleiben, dass das Protokoll „geröstete Gerste“ als Mittel gegen den Durchfall angibt, wenn derselbe durch Hüttenrauchwirkung hervorgerufen worden ist, und dass es behauptet, „das Erzittern der Thiere werde durch geröstete Gerste erhöht“. Wir erwähnen diese Ansichten, weil sie zeigen, welche Glaubwürdigkeit die gegebenen Beobachtungen über Hüttenrauchwirkung verdienen. Abgesehen davon, bleibt es merkwürdig, dass die Verlustangaben des ersten, schon früher erwähnten Protokolles aus dem Jahre 1850, mit denen des eben besprochenen Actes, der gleichfalls die Verluste im Jahre 1850 nachweist, nicht übereinstimmen. Nach dem ersten Protokolle, welches die Verluste vom 1. Jänner bis 15. Juli nennt, sind 61 Thiere verloren worden. Das Protokoll 1851 gibt den Ausweis des Schadens vom 1. Jänner bis Ende December 1850 und sagt, es seien 61 Thiere zu Grunde gegangen. Es ist doch gewiss merkwürdig, dass diese 61 Stück Hausthiere zufolge des Vergleiches der beiden Protokolle in der ersten Jahreshälfte umstanden, und in der zweiten Hälfte gar kein gleicher Unglücksfall vorgekommen sein soll. (?) Weiter führen wir beispielsweise einige Details des Verlustangaben aus beiden Protokollen vor, welche nicht übereinstimmen, obgleich sie von denselben Personen über ihr Eigenthum amtlich gegeben worden sind.

(Fortsetzung folgt.)

## Das Kupfer- und Eisenerz-Vorkommen bei Ferriere in der Provinz Piacenza. *)

Von F. Foetterle.

Ich hatte im verflossenen Sommer in Folge specieller Einladung Gelegenheit, das Nurethal, welches sich von Piacenza aus in südwestlicher Richtung bis in die Centralkette der Apenninen erstreckt, zu besuchen, und den südlichsten Theil desselben, die Umgebung von Ferriere, in seiner geologischen Beschaffenheit etwas näher kennen zu lernen. Da über diesen Theil sowohl wie über den Ort selbst und das Vorkommen von Kupfer und Eisenerzen in der Nähe desselben mit Ausnahme einer kurzen Andeutung von Lorenzo Molossi in seinem Vocabulario **) fast nichts bekannt ist, so sollen die nachfolgenden Zahlen wenigstens als ein kleiner Beitrag zur Erweiterung der Kenntniss dieses in geologischer Beziehung, wenn auch nicht complicirten, jedoch nicht uninteressanten Gebietes betrachtet werden, an welchen sich vielleicht, hiedurch veranlasst, bald weitere detaillirtere Beobachtungen anschliessen werden.

Von Piacenza aus hatte ich mich der Begleitung der Herren Professor Fiorazzi, Laviosa und Rovera zu erfreuen, durch deren freundliche Unterstützung manches Unangenehme, was sonst bei dieser Tour unvermeidlich gewesen wäre, beseitiget wurde.

---

*) Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt Nr. 4.

**) Vocabulario topographico dei Ducati di Parma, Piacenza, e Gustalla di Lorenzo Molassi. Parma 1832—1834, pag. 129—131.

Ferriere ist etwa 32 bis 33 Miglien, also bei $8\frac{1}{4}$ Meilen von Piacenza entfernt und liegt im Nurethale bereits hoch im Gebirge an dem Puncte, wo sich der Fluss in zwei Arme theilt, von denen der nördliche, die Grondona vom Norden, die Nure vom Süden her ihre Wässer sammeln.

Von Piacenza aus geht die Strasse theils im Alluvialgebiete, theils in der Ebene ganz gerade und sehr gut gehalten in südwestlicher Richtung bis Ponte dell'Olio. Kurz vor diesem Orte beginnen Tertiärhügel, und die Strasse tritt in das Nurethal ein, in welchem sie fortan bleibt. Die Hügel steigen von Ponte dell'Olio rasch zu bedeutenden Höhen an, und das Thal hat eine unbedeutende Breite von höchstens 100 bis 200 Klafter. Dasselbe ist nur mit Alluvialschotter, theils aus dem rückwärtigen Gebirge, theils von den nächsten Gehängen ausgefüllt, durch welche sich die Nure durchschlängelt. Der Weg führt von Ponte dell'Olio daher auch nur in diesem Schotterthale und zumeist im Bachbette der Nure selbst bis Betola. Von hier aus ist ein Fahren unmöglich und man muss den Wagen mit einem Pferde vertauschen. Es wird zwar von Ponte dell' Olio an einer Bezirksstrasse oder Communalstrasse gebaut, dieselbe wird jedoch bis Boli, etwa am halben Wege zwischen Betota und Ferriere, geführt.

Ferriere liegt bereits im apenninischen Hochgebirge, fast unmittelbar an der Wasserscheide desselben, zwischen dem adriatischen Meere und dem Meerbusen von Genua. Die Apenninen, welche hier mit ihrer Wasserscheide bis auf etwa vier Meilen der Seeküste bei Chiavari nahe treten, erreichen in ihren höchsten Punkten eine Seehöhe von über 900 Klafter. Der Monte Penna hat eine Seehöhe von 917 Klafter und ist wenig erhöht über den Rücken, der mit ihm im Zusammenhange steht und das Becken einschliesst, an dessen Fusse Ferriere etwa 200 bis 250 Klafter über dem Meere sich befindet. Dieser Ort ist daher ringsherum von ziemlich hohen Gebirgen eingeschlossen, in einem engen Thale gelegen, durch welches keine Strasse führt, daher unzugänglich zu nennen.

Schon vor Villa und Ponte de'l'Olio ist anstehendes Gestein sichtbar und tritt weiter aufwärts sowohl unmittelbar an den Ufern des Nureflusses, wie an den Abhängen überall in grossen und ausgedehnten Massen entblösst hervor. Es ist durchgehends ein fortwährender Wechsel von Kalkmergeln, wahrscheinlich hydraulisch, mit schwarzgrauen hin und wieder bituminösen Schiefern und Schieferthonen und von grauen Sandsteinen; sie bilden stets sehr regelmässig geschichtete Bänke von verschiedener Mächtigkeit, von einigen Zollen an bis zu 2 bis 3 Klafter. Durch den Umstand, dass die Schiefer und Schieferthone leicht verwittern und in Folge eindringender Nässe sehr leicht zerfallen gegenüber den Sandsteinen und den hydraulischen Kalken, die gelblich und weissgrau sind, stets schwarzgrau bis schwarz erscheinen, tritt dieser fortwährende Schichtenwechsel ungemein stark hervor, sowie sich auch Störungen in der Lagerung deshalb schon von weitem und sehr leicht bemerkbar machen. Die Schichtenstellung wechselt sehr häufig, ist jedoch vorwaltend gegen WSW. und WNW., meist unter einem Winkel von 27 bis 35 Gr., obzwar selbst sehr steile und senkrechte, dann schlangenförmig gewundene Schichtenstellungen zu beobachten sind.

Es sind diese Gesteine die verbreitetsten in den Apenninen und man sieht in diesem Gebirge von Turin-Genua auf durch ganz Mittel-Italien bis über Rom hinaus beinahe keine andern Gebilde zwischen Bologna und Pistoja. In ihrer petrographischen Beschaffenheit, sowie in der Art und Weise ihrer Ausdehnung haben sie eine grosse Analogie mit den bei uns eben so sehr verbreiteten Wiener- und Karpathensandsteinen, nur dass hier die hydraulischen Kalkmergel nicht in diesem Grade vorherrschen. Nach den darin enthaltenen Fucoiden-Abdrücken, sowie nach ihren ganzen Lagerungsverhältnissen werden diese Gebilde auch kaum einer anderen als der Eocänformation zuzuzählen sein, worauf auch schon frühere Forscher hingewiesen haben. Von Ponte dell'Olio bis über Bettola und Forini d'Olmo hinauf sieht man kein anderes Gestein anstehen.

Erst südlich von Forini d'Olmo sieht man am rechten Ufer der Nure ein Gestein von eruptivem Charakter hervortreten; je weiter man den Nure aufwärts gelangt, desto zahlreicher werden diese Gesteine, wie bei Boli am Zusammenflusse der Lavajana, der Lardana und der Nure, ferner zwischen Boli und Ferriere, obzwar die Kalke, Schiefer und Sandsteine nicht ganz zurücktreten, sondern stets die Gehänge und Höhen einnehmen. Dieses Gestein hat einen grobkrystallinischen Charakter, in der Grundmasse herrscht Feldspath vor und treten nur Hornblende Krystalle porphyrartig hervor, hingegen treten auf einzelnen Punkten die Feldspathe ganz zurück, die Masse wird fast ganz schwarz mit einzelnen lichten Flecken, die von Quarz herrühren mögen; nach der freundlichen Bestimmung des Herrn Niedzwiecki ist im ersteren Falle das Gestein ein Gabbro, im letzteren ein Serpentin mit Beimengungen von Titaneisen. Während dasselbe im Nurethale nur an einzelnen Punkten auftritt, scheint es bei Ferriere in dem ganzen Kessel in grosser Verbreitung vorzuherrschen, wenigstens ist dies der Fall in dem nördlich und nordöstlich von dem Orte gelegenen Gebirgstheile, den ich aus eigener Anschauung kennen lernte, und nach der Configuration des Terrains zu urtheilen, dürfte dies auch mit dem südlichen Quellengebiete der Nure der Fall sein. Nach der sehr ausgedehnten Zertrümmerung der Kalk- und Schieferschichten, die diese Eruptivformation überall kuppenförmig bedecken, nach der Veränderung des Gesteines in der Nähe derselben, sowie nach den Contactbildungen zu urtheilen, ist es zweifellos, dass dieses Eruptivgestein hier jüngeren Alters sei und die Kalk- und Schieferschichten überall durchbrochen, gehoben und zerstört und verändert haben. Die Durchbrüche erfolgten nicht in sehr grossen Massen, da man eine zusammenhängende grosse Gebirgsmasse derselben wenigstens in dem von mir besuchten Theile nirgends sieht, sondern beschränkte sich auf minder ausgedehnte Massen und grössere Gänge. Bei dem Durchbruche sind zahlreiche Contact- und Reibungsproducte zwischen dem durchbrechenden und durchgebrochenen Gesteine entstanden, da solche Gebilde sehr viel an der Grenze des Eruptivgesteines und des Kalks und Schiefers zu beobachten sind. Die Contactbildungen machen sich überall durch ihre rothe Färbung meist in Folge der Zersetzung der Kiese bemerkbar und sind demnach dort, wo sie zu Tage treten, leicht aufzufinden. Theils noch in diesem Trümmergesteine, z. Th. schon in dem Eruptivgesteine selbst findet sich Kupferkies, Schwefelkies und Magneteisenstein vor. Nördlich von Ferriere ist in diesem Gebiete in früherer Zeit Bergbau auf Kupferkies und Magneteisenstein an

drei verschiedenen Punkten, und zwar bei Pomarola bei Solaro und bei Cassano getrieben worden, der jedoch seit etwa zwei Jahren gänzlich eingestellt worden ist.

Bei Pomaroio, etwa 1200 und 1500 Klafter nördlich, am westlichen Rande des Grondana-Baches sieht man auf etwa 300 Klafter Länge das Eruptivgestein mit seinen röthlichen Contactbildungen in unmittelbarer Berührung mit darüber liegendem Kalkmergel anstehen. Diese Bildungen werden hier durch den Bach durchsetzt. Am Bache fand man grössere Putzen von Magneteisenstein, z. Th. schon in Oxyd zersetzt, anstehen, welche man abbaute; man richtete ferner das Contactgestein stollmässig aus und kam in festes Eruptivgestein; der Stollen soll etwa 32 Meter lang gewesen sein, ist jedoch zum grossen Theile verbrochen; hier soll man einige Putzen Kupferkies von mehreren Kubikmetern Grösse gefunden und herausgenommen haben. Das Gestein war hart und schwer zu bearbeiten, man gab weitere Arbeit auf, da man selbst kleinere Putzen nicht mehr gefunden hat. Etwa 60—80 Klafter weiter nördlich wurde ebenfalls ein Stollen in dem Gesteine getrieben und ebenfalls kleinere Putzen von Kupferkies und Magneteisenstein gefunden und der Bau ebenfalls eingehen gelassen. Auf der Halde sieht man noch mehrere 100 Centner des Eisensteines, wie des Kupfererzes liegen. Wie der Betriebsleiter erwähnte, traten die Putzen ohne irgendwelche Regelmässigkeit, oder auf einer bestimmten Kluft, sondern nur zufälliger Weise in dem Gesteine auf, daher der Bau nur unregelmässig betrieben werden konnte.

Der zweite Bau befindet sich auf der östlichen Seite der Grondana einige hundert Klafter höher, bei Solaro, an der Spitze des Bergrückens, der sich vom M. Albareto in südlicher Richtung abgrenzt. Bis an die Spitze hinauf von Ferriere angefangen, stehen die geschichteten Sandsteine, Schiefer und Kalkmergel an. Erst auf der Spitze angelangt, sieht man an der Nordseite zwischen diesen gangförmig hervortreten die Contactbreccien mit dem Serpentin, von allen Seiten von den Kalken überlagert. Auch hier fand man in dem Trümmergesteine Blöcke von Magneteisenstein von mehreren Kubikfuss Grösse, ferner Brauneisenstein, wahrscheinlich als Zersetzungsproduct von dem häufig auftretenden Schwefelkiese und etwas tiefer kleinere Putzen von Kupferkies; man verfolgte dieses blos auf etwa 20 bis 30 Klafter aufgeschlossene Vorkommen tagbaumässig und trieb mehrere Klafter tiefer einen Querstollen wegen Aufschluss, allein ohne Erfolg. Da die Gewinnung und der Transport der Erze in das Thal nach Ferriere zu kostspielig wurde, blieb dieser Bau ebenfalls stehen.

Ein dritter Bergbau befindet sich etwas südöstlich von dem vorgenannten, etwa 800 Klafter entfernt, oberhalb Cassano gelegen. Auf dem Abhange zwischen dem M. Albareto und den Dörfern Cassano und Centenaro nimmt der Gabbro einen grösseren Flächenraum ein und tritt in dem Einschnitte des kleinen gegen Cassano abfallenden Grabens im anstehenden Felsen auf. Auch hier treten die Contactbildungen auf und führen grössere und kleinere Putzen von Magneteisenstein, Kupferkies und Schwefelkies. Es wurde an einer Stelle ein Schacht von etwa 60 Meter Tiefe abgeteuft, führte jedoch viel Wasser; um dieses zu lösen, trieb man einen bei 130 Meter langen Stollen, der jedoch nicht so tief angelegt war, als der tiefste Punkt des Schachtes, so dass das ganze stehen gelassen wurde. Auf einem zweiten Punkte wurde ebenfalls ein Stollen versucht, jedoch ebenfalls ohne besondere Resultate.

Aus diesen durch den bisherigen Betrieb im Bergbau erzielten Resultate ergibt sich nun mit Rücksicht auf die sichtbaren geologischen Verhältnisse, dass hier das Erzvorkommen auf dem Gabbro und Serpentin, u. z. wie es scheint, meist an die Grenze dieser Gesteine mit den älteren geschichteten Gebilden gebunden ist, ferner dass es weder auf bestimmte Schichten und Gänge, noch in bestimmten auf grössere Strecken anhaltenden Klüften beschränkt ist, sondern ganz unregelmässig in kleineren Blöcken und Putzen auftritt. Deshalb lassen sich durchaus keine raisonmässigen Aufschlüsse und kein regelrechter Bergbau führen, sondern man müsste das ganze Eruptionsgebiet nach allen möglichen Richtungen der Untersuchung halber verqueren, um möglicher Weise einige grössere derartige Putzen zu finden. Es lässt sich vom wissenschaftlichen Standpunkte aus die Möglichkeit des Vorkommens von selbst grösseren Putzen und Stöcken innerhalb dieses Eruptionsgebietes, das von bedeutender Ausdehnung zu sein scheint, nicht gänzlich absprechen, allein dies gibt keine Basis für irgend ein rationelles Unternehmen. Ein halbwegs gutes Eisen-Industrie-Unternehmen erfordert das Auftreten von auf grössere Entfernung regelmässig streichenden und mindestens mehrere Fuss mächtigen Lagerstätten; mit einzelnen Stockwerken und Putzen war bisher noch keinem Eisenwerke gedient. Auch ein rationeller Kupferbergbau erfordert wenigstens regelmässige Klüfte, wenn man schon auf Gänge verzichtet.

Wollte man in dieser Gegend einen halbwegs nennenswerthen Bergbau treiben, so müsste man vorher durch mehrere Jahre kostspielige Versuchsbaue führen und hiebei erst noch auf ein negatives Resultat gefasst sein.

Zu dem Mangel von Sicherheit des Vorkommens grösserer Mineralmassen tritt noch der Umstand, dass die Qualität des Eisensteines durch das Auftreten von Schwefelkies in nicht unbedeutenden Mengen wesentlich geschädigt wird. Auch der Kupferkies ist mit Schwefelkies sehr untermischt und dürfte im grossen Durchschnitt im Kupfergehalte weit unter 10 bis 12 Percent herabsinken.

Selbst wenn Erze in grösserer Menge vorhanden wären, hätte die Abfuhr derselben von den schwer zugänglichen, nicht unbedeutenden Höhen zu den Hüttenwerken in Ferriere oder einem anderen Punkte im Nurethale grössere Schwierigkeiten, die sich nur bei grosser Production parallelisiren lassen. Hiezu käme natürlich noch die Vollendung der Strassen im Nurethale bis Ferriere selbst.

Die bedeutendste Schwierigkeit für ein industrielles Unternehmen in diesem abgelegenen, schwer zugänglichen Thale bestünde jedoch in dem Mangel an Brennmaterial für die Verhüttung der Erze. In dem ganzen Nurethal von Ponte dell' Olio bis an den Ursprung der kleinen Zuflüsse der Nure an der Wasserscheide erblickt das Auge, so weit es nur reichen kann, keinen betriebsfähigen Wald. Wenn der M. Penna einen solchen besitzen sollte, so ist dessen Entfernung von Ferriere zu bedeutend und dessen Zugänglichkeit eine zu schwierige in diesem Gebirge, als dass sich mit Sicherheit auf diese Bedeckung rechnen liesse.

Der Zustand der zu dem Bergbaue in Ferriere zugehörigen Hüttenwerke und Nebengebäude ist ein gänzlich

unbrauchbarer und müssten sämmtliche Gebäude abgetragen und neu aufgeführt werden. Auch würde der Raum der gegenwärtigen Hüttenanlage für eine grössere ordentliche Anlage nicht ausreichen, eine Vergrösserung desselben ist jedoch wegen der örtlichen Lage zwischen anderen Gebäuden nicht recht möglich, die vorhandene Wasserkraft würde für den Betrieb einer ordentlichen Gebläsemaschine für alle Fälle kaum ausreichen.

An Arbeitern dürfte sich nach und nach kein Mangel einstellen, da diese leicht heranzuziehen wären, auch wäre der Arbeitslohn, der hier jetzt unter 1 Lira steht, selbst in dem Falle, als derselbe $1^1/_2$ oder 2 Lire erreichen würde, bei der Leistungsfähigkeit des italienischen Arbeiters zu erschwingen.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dass die Chancen für die Anlage einer grösseren Eisen- und Kupferbergbau- und Hütten-Unternehmung keine günstigen zu nennen sind.

## Ueber Geschützguss.

Von Jos. von Ruttner, Eisenwerks-Director im Gusswerk Mariazell.

(Schluss.)

Gleiche Bestrebungen führten durch die Eckmann'sche Hohlgussmethode zu Finespong in Schweden zu ähnlichen Verbesserungen, und es soll dass schwedische Kanoneneisen auf eine absolute Festigkeit von über 400 Ctr. pro Quadrat-Zoll gebracht worden sein.

Nach veröffentlichten Mittheilungen Eckmann's wurde schon im Jahre 1864 zu Finespong eine Kanone als Mustergeschütz für die Schwedische Marine mittelst Hohlguss erzeugt mit einem Kaliber von $10^1/_2$ Zoll engl., im Gewichte von 29,877 schwed. Pfunden. Diese Kanone wurde einer Gewaltprobe unterzogen, welche mit einer Pulverladung von 20 Pfd. und einer Kugel von 160 Pfd. begann und allmälig auf eine Pulverladung von 40 Pfd. mit 1280 Pfd. Geschossgewicht gesteigert wurde. Beim 523sten Schuss erst zersprang das Geschütz. Die grösste Erweiterung in der Pulverkammer betrug nicht mehr als 0·003 schwed. Zoll. Geschossen wurde bei 600 Fuss Distanz auf eine Panzerplattenwand aus Eichenholz von 18 Zoll Dicke, die mit 4 zölligen Platten aus bestem Sheffielder Material belegt und auf der Kehrseite noch mit Blech von $1^1/_4$ Zoll Dicke armirt war. Schon bei 27 Pfund Pulverladung sollen die Kugeln den Panzer durchdrungen haben, mit 40 Pfd. Pulverladung sollen Panzer und Schiffswand vollkommen zerstört worden sein.

Dieses Resultat konnte damals von Hrrrn Eckmann mit Recht als ein sehr befriedigendes für die Leistung von Gusseisen bezeichnet werden. Ob ein solches Geschütz auf normale Schussweite gegen Panzer von doppelter und dreifacher Dicke, wie solche die Neuzeit producirt, eine ergiebige Wirkung hätte, ist nach späteren Erfahrungen mehr als zweifelhaft geworden.

Eine lange Reihe in England abgeführter vergleichender Schiessversuche mit gusseisernen Kanonen von Massiv- und Hohlguss hatte schon in viel früherer Zeit sehr günstige Resultate für die letzteren ergeben.

Auf Grund dessen hat der frühere Mariazeller-Eisenwerksdirector Wagner zwei Stück 24-pfündige Hinterlader und im Jahr 1867 zwei Stück 8-zöllige gezogene Vorderlader von 160 Ctr. Gewicht mit hohlem Kern und Wasserkühlung, letztere für ein Langgeschoss von 200 Pfd. Wiener Gewicht gegossen, worüber ein Bericht des Verf. in den Rittinger'schen Erfahrungen von 1868 enthalten ist. Die Zerreissproben haben jedoch eine Zunahme der absoluten Festigkeit nicht ergeben. Es wurde die absolute Festigkeit des Mariazeller Geschützeisens vom Massivguss, welches bei früheren Zerreissproben ein Maximum von 386 Ctr. Wr. Gewicht pro Quadrat-Zoll ergab, nicht überschritten, ja nicht einmal erreicht. Diese widersprechende Erscheinung erklärt sich aus der Eigenthümlichkeit des hiesigen Gusseisens, vor dem Erstarren in einen dickflüssigen Zustand überzugehen, aus der starken Schwindung desselben und aus der verminderten Wirkung des Aufgusses beim Hohlguss wegen zu frühen Erstarrens, wodurch in Folge unterdrückten Nachsaugens in die darunter befindliche Eisenmasse die Bildung von Porositäten begünstigt wird. In der That haben sich nach dem Zerschneiden des Rohres im Innern kleine Porositäten bemerken lassen, während es an den inneren und äusseren Wandungen davon ganz frei war. Dadurch und vielleicht auch wegen Mangel an Erwärmung der Form von Aussen ward die günstige Wirkung des Hohlgusses zur Vermehrung der absoluten Festigkeit aufgehoben und ist man bis nun beim Massivguss verblieben, um so mehr, als der Hohlguss nebenbei grosse Schwierigkeiten und Gefahren für das Gelingen mit sich bringt.

Der Verbesserung des Geschützgusseisens auf diese rein mechanische Weise sind demnach sehr enge Grenzen gesteckt und dürfte das Möglichste bereits erreicht worden sein.

ad 2). Eine grössere Widerstandsfähigkeit und Dauer der Gusseisengeschütze mit Vermeidung des Fortschleuderns der Bruchstücke beim Zerspringen, welches das Leben der Bedienungsmannschaft gefährdet, suchte man ebenfalls auf mechanische Weise durch Aufziehen von Schmiedeeisen-, Stahl- oder Metall-Ringen oder ganzen Hülsen auf den Hintertheil des Geschützes zu erreichen.

Diese Ringe oder Hülsen hatten eine etwas kleinere Bohrung als der äussere Durchmesser des Geschützes, konnten daher nur im erwärmten Zustande aufgeschoben werden, und sollten nach ihrer Zusammenzirhung durch Abkühlung eine gewisse Pression auf das Gusseisenrohr ausüben. Die erwarteten Vortheile scheinen jedoch nirgends in ganz zufriedenstellender Weise erreicht worden zu sein, da man diese Methode allenthalben wieder aufgab.

Im Gusswerk Mariazell wurde schon vor 10 Jahren auf diese Weise ein Marine-48-Pfünder, glatter Vorderlader gewöhnlicher Construction, mit 9 Stück 2 Zoll dicken, 4 Zoll breiten, sorgfältig gedrehten und zusammengepassten schmiedeeisernen Reifen, die im Querschnitt ohne Schweissung waren, aus bestem Neuberger Material armirt, und mit diesem Rohre eine Gewaltprobe bis zum Zerspringen abgeführt. Die Pulverladung wurde von 14 Pfund allmälig auf 25 Pfund verstärkt mit Beibehaltung einer Vollkugel von 100 Pfund. Das Geschütz wog 9400 Pfund. In Folge der geringen Elasticität des Schmiedeisens trat allmälig eine Lockerung der Ringe ein, und beim 133sten

Schuss zersprang, wie vorauszusehen war, das Geschütz. Mit den Trümmern desselben wurden auch die zerrissenen Ringe auf grosse Entfernungen hinweggeschleudert. Aehnliche Erfahrungen wurden auch anderwärts gemacht. *)

ad 3). Die unter 1) und 2) besprochenen und anderwärtige ähnliche Halb- und Misserfolge begründeten den Ausspruch einiger Fachmänner, dass das Gusseisen für schwere Geschütze, namentlich Hinterlader, unbedingt zu verwerfen und durch ein Material von grösserer Widerstandsfähigkeit, wie Stahl oder Schmiedeoisen, zu ersetzen sei.

In dieser Richtung machten die Armstrong-Kanonen und Krupp's Gussstahlgeschütze mit einer absoluten Festigkeit von mehr als 800 Ctr. pro Quadrat-Zoll Aufsehen, da selbe Anfangs die stärksten Proben bestanden haben sollen; allein ihre Erzeugung ist schwierig, der Guss der Stahlgeschütze aus vielen hundert Tiegeln theuer, die Anschaffung daher mit unverhältnissmässig grossen financiellen Opfern verbunden, um so mehr, als selbe in unbrauchbar gewordenem Zustande ein Material geben, das nicht umgeschmolzen werden kann, daher dessen Verwerthung eine sehr schwierige ist.

Diese Uebelstände und die in die Oeffentlichkeit gedrungene Nachricht, dass bei Schiessversuchen, die in Russland schon im Jahre 1864 abgeführt wurden, ein gezogenes 9zölliges Krupp'sches Gussstahlgeschütz von 7531 Kilogr. Gewicht bei einer Pulverladung von 20·5 Kilogr. und 112·7 Kilogr. Geschossgewicht bereits beim 66sten Schuss, dann ein zweites solches Rohr bei einer Pulverladung von nur 15 Kilogr. und 100 Kilogr. Geschossgewicht beim 109ten Schusse zersprang, ferner die Wahrnehmung, dass diese Rohre einer baldigen starken Ausbrennung im Laderaum durch Einwirkung der Pulvergase unterliegen und nur 425 Schüsse diensttauglich aushalten sollen, hat ernüchternd gewirkt und den Nimbus der Krupp'schen Stahlkanonen etwas verdunkelt.

Die Erzeugung sehr grosser Armstrong-Kanonen in England soll nach mehreren verunglückten Versuchen aufgegeben worden sein, und man soll damit nicht weiter als auf ein Rohrgewicht von 35,000 Pfd. gekommen sein, welches nun das grösste Geschütz Englands ist; während Krupp's Tausendpfünder als Unicum dieser Art auf der letzten Pariser Ausstellung mit einem Gewichte von 1000 Ctr. paradirte, über dessen nützliche praktische Verwendung jedoch nichts Näheres bekannt geworden ist.

Die grösste Hoffnung für den Guss von Monstregeschützen setzen die Verwerfer des Gusseisens auf die Verwendung des Bessemer-Metalles mit seiner dem Gussstahl sich annähernden absoluten Festigkeit von 650 Ctr. pro Quadrat-Zoll und seiner doppelt so grossen Zähigkeit als Gusseisen. Da man aber bis jetzt blasenfreie Bessemer-Stahlgüsse ohne Pressung zu erzeugen nicht im Stande ist, eine durchgreifende Schweissung und Schmiedung des Bessemer-Blockes daher als Nacharbeit zur Formgebung und Verdichtung unbedingt nothwendig, jedoch äusserst schwierig und kostspielig wäre, so ist die Aussicht auf grosse Kanonen aus Bessemer-Metall wohl noch in weite Ferne gerückt.

*) Neuestens sollen in Belgien 11-zöllige Gusseisengeschütze schwersten Kalibers, mit Bessemer-Stahlreifen armirt, bei Schiessproben Vorzüglichstes geleistet haben, während zwei Krupp'sche Tiegelgussstahlkanonen bei dem Versuche dienstuntauglich geworden sind. D. Verf.

Nach diesen Betrachtungen und nachdem es unzweifelhaft ist, dass auf rein mechanischem Wege eine ergiebige Verstärkung des Gusseisens nicht zu erzielen ist, dürfte es gestattet sein, auf einen andern Weg hinzuweisen, welcher in der Mitte liegt, nämlich auf die Mengung von flüssigem Flammofen-Geschützeisen mit einer gewissen Quantität flüssigen Bessemer- oder Martinstahles mit Beibehaltung der directen Formgebung durch den Guss, wie bisher ohne nachfolgende Schmiedung.

Nach dem Patente von Morries Stirling wurde dem Gusseisen in England schon im Anfange dieses Jahrhunderts durch Zusatz von Schmiedeeisen eine grössere Festigkeit verliehen und der sogenannte verstärkte Guss erzeugt. Dieses Verfahren wurde seither mit einigen Modificationen mehrmals wieder erfunden und für verschiedene Zwecke in Anwendung gebracht. Es wiederholt sich in allerdings sehr verbesserter Auflage im Martin-Processe. In diese Reihe gehören auch die vom k. k. Bergrath Schliwa im Jahre 1868 zu Reichenau abgeführten Versuche, dem Gusseisen durch Beimengung von flüssigem Tiegelgussstahl eine grössere absolute Festigkeit zu geben. Es wurden auf je 100 Pfd. des im Tiegel umgeschmolzenen Edlacher granen Roheisens 10, 20, 30, 40 bis 50 Pfd. flüssigen Tiegelgussstahles zugesetzt. Diese Mengungen lieferten, was die Hauptsache ist, einen blasenfreien, leicht appretirbaren zähen Guss, der eine schöne Politur annahm. Die in Neuberg abgeführten Festigkeitsproben ergaben für das Gemenge von 100 Pfd. granem Roheisen mit 40 Pfd. Gussstahl eine dem Schmiedeeisen sich annähernde absolute Festigkeit von 525 Wiener Ctr. pro Quadrat-Zoll.

Schon durch den Zusatz von 10 Pfd. Gussstahl wurde selbe von 312 auf 430 Ctr. pro Quadrat-Zoll erhöht. Bei dem Zusatze von 50 Pfd. Stahl soll die Masse schon grosse Neigung zum Weisswerden bei gleichzeitig zunehmender Härte und Dichte, und eine zur Erzeugung von Hartgeschossen sehr geeignete Beschaffenheit gezeigt haben. Im Gusswerk Maria-Zell wurde nach Angabe des Verf. neuestens durch Zusammenschmelzen von granem Gusseisen mit gewissen Procenten Bessemer-Stahlabfällen ein Material erzeugt, welches sich durch ungewöhnliche Dichtheit und Zähigkeit auszeichnete, und selbst im Schalenguss, für Panzergeschosse und Hartwalzen verwendet, blasenfreie Güsse, zugleich für letztere eine ungewöhnliche Härte ergab, ohne seine Festigkeit und Zähigkeit zu verlieren.

Weit entfernt, dieses Gemenge als ein allen Anforderungen entsprechendes Geschützmaterial erklären zu wollen, dürften die erwähnten Versuche zu Reichenau und Gusswerk Maria-Zell doch zu einem Gussversuche im Grossen auffordern und den Vorschlag des Verfassers für die Wahl obigen Mittelweges zur Herstellung grosser Geschütze empfehlenswerth erscheinen lassen. (Berg- und Hüttenm. Jahrb. der k. k. Bergacademien zu Leoben und Przibram und der Kgl. ungarischen Bergacademie zu Schemnitz, 1872.)

## Notizen.

**Ueber die Anwendung von Bohrmaschinen auf dem Steinkohlenwerke von Marihaye bei Lüttich.** Bei der zweifellos sich immer mehr und mehr verbreitenden Anwendung von

Bohrmaschinen beim Bergbau erscheint es nicht überflüssig hier nachständig noch der Verwendung der Sommeiler'schen Bohrmaschinen auf der Steinkohlengrube Marihaye bei Lüttich zum Querschlagsbetrieb in den Jahren 1867 und 1868 zu gedenken.

Es war dieses beim Steinkohlenbergbau wohl die erste Verwendung zum bezeichneten Zwecke und wir entnehmen einem Briefe des Herrn Baigneaux an die Société de l'industrie minérale zu St. Etienne das Folgende:

Der genannte Herr besuchte die Gruben im October 1867 und fand daselbst die Bohrmaschinen zur vollständigen Zufriedenheit schon seit 3 Monaten arbeitend. Die ganze Einrichtung war folgende: Ueber Tage war eine Dampfmaschine von 4 Pferdekräften mit 2 doppelwirkenden Compressionspumpen von 0,45 M. Durchmesser und 1,0 M. Kolbenhub aufgestellt; ein Reservoir von 140 Cubikmetern Inhalt, aus mehreren alten Dampfkesseln hergestellt, nahm die comprimirte Luft auf.

Die Compression der Luft in diesem Reservoire, einem guten Gange der Arbeit bei mildem Gesteine entsprechend, betrug 3 Atmosphären, bei festem Gestein 5 Atmosphären. Die Luftleitung war aus 0,10 M. weiten und 2 M. langen gusseisernen Röhren zusammengesetzt und bis auf 412 Meter Schachttiefe fortgeführt. In dieser Tiefe waren 2 Querschläge von je 2,20 M. Höhe und 2,20 M. Weite im Betriebe, der eine nach dem Hangenden, der andere nach dem Liegenden hin. Anfänglich sind diese Querschläge vom Schachte aus in gewöhnlicher Weise betrieben, um erst Raum zur Sicherung der Maschine gegen das Schiessen zu gewinnen. Von der Hauptleitung zweigten hier zwei gusseiserne Röhren in beide Strecken ab, um die Luft den Bohrmaschinen zuzuführen, mit welchen sie durch Kautschukröhren communicirten. Eine Eisenbahn diente zum Vor- und Rückwärtsbewegen der Maschinengestelle und zur Förderung des Gebirges. Vier einzelne Bohrmaschinen befanden sich auf jedem Gestelle. Sobald die Löcher vor einem Orte abgebohrt waren, wurde der Apparat vor das andere Ort gebracht und hier in Thätigkeit gesetzt, währenddessen dort die Löcher weggeschossen und die hereingewonnenen Gesteinsmassen hinweggeschafft wurden, um die Maschine von Neuem anbringen zu können, und so umgekehrt.

Dem Bohrmaschinengestelle war ein Wasserbehälter aus Eisenblech angehängt, welcher das Wasser zum Reinigen der Bohrlöcher lieferte. Dasselbe wurde mittelst comprimirter Luft durch enge Röhrchen in die Löcher eingespritzt.

Mittelst einer Getriebe-Vorrichtung am Gestellwagen, welche in die eine Achse desselben eingriff, besorgte die beim Bohren beschäftigte Mannschaft Translocirung von Maschine und Zubehör.

Die Anordnung der Bohrlöcher geschah in derselben Weise, wie beim Mont-Cenis-Tunnel; um ein Einbruchsloch, welches zunächst auf 0,15 M. Tiefe mit dem 0,035 M. breiten Vorbohrer niedergebracht und dann mit dem Erweiterungsbohrer nachgenommen und tiefer geschlagen wurde, fanden die übrigen Löcher Platz.

Die Querschläge standen im Schiefer von mittlerer Härte, wo man bei gewöhnlicher Häuerarbeit das laufende Meter mit 55 Fr. bezahlt hatte.

Zur Zeit als die Gruben besucht wurden, war noch kein vergleichendes Resultat festgestellt; man war mit dem Maschinenbetrieb sehr zufrieden und hatte bereits 15 Meter Länge damit vor jedem der beiden Querschläge ohne Störung und Unfall herausgeschlagen. Vom 15. October bis 15. November betrug das Vorrücken beider Orte im Ganzen 56 Meter.

In jeder Schicht wurden 8 Arbeiter verwendet:

4 Mann bei der Bohrmaschine,
2 „ zum Schiessen der Löcher und Wegstürzen des Gebirges und
2 „ zur Förderung des Gebirges.

Berg- u. Hütt.-Ztg.

## Amtliches.

### Ernennung.

Se. k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 19. März d. J. dem Director der geologischen Reichsanstalt, Sectionsrath Dr. Franz Ritter von Hauer den Titel und Charakter eines Hofrathes mit Nachsicht der Taxen allergnädigst zu verleihen geruht.

Stremayr m. p.

### Kundmachung.

Der im Sinne der Verordnung des k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420 mit dem Standorte in Kladno behördlich bestellte Bergbau-Ingenieur Franz Schmolik hat am 9. März 1873 den Amtseid abgelegt und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses berechtiget.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 15. März 1873.

### Kundmachung.

Von der k. k. Berghauptmannschaft zu Prag wird zur allgemeinen Kenntniss gebracht, dass der behördlich autorisirte Bergbau-Ingenieur Herr Franz Kallina, fürstlich Schwarzenberg'scher Bergingenieur, seinen Wohnsitz von Konnowa nach Schwarzbach bei Krumau verlegt habe, und seine Wirksamkeit daselbst am 20. März 1873 beginnen werde.

K. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 17. März 1873.

## Ankündigungen.

## Concurs-Ausschreibung.

Bei dem **Přibramer Hauptwerke** ist eine Maurermeister- (Polier-) Stelle mit einem Monatslohne von 45 fl. ö. W., welcher nach Massgabe der Befähigung, Verdienstlichkeit und Dienstzeit bis auf 50 fl. ö. W. erhöht werden kann, nebst einem Quartiergeldsbeitrage von jährlichen 30 fl. ö. W. und dem Anspruche auf normalmässige Provisionirung zu besetzen.

Bewerber um diese Stelle haben ihre gehörig documentirten Gesuche, unter Nachweisung des Alters, Standes, des sittlichen und politischen Wohlverhaltens, der bisherigen Dienstleistung, insbesondere aber der theoretisch und praktisch erworbenen Kenntnisse im Baufache, der vollen Vertrautheit mit der praktischen Maurerwerkskunde, ferner unter Nachweisung der vollen Kenntniss der beiden Landessprachen und unter Angabe, ob und in welchem Grade sie mit Beamten und Dienern der Bergdirection und des Hauptwerkes verwandt oder verschwägert sind, bis 6. April 1873 bei der k. k. Bergdirection in **Přibram** einzubringen.

Auf praktisch ausgebildete geprüfte Landbaumeister, wie auch auf solche Individuen, welche in dem Maschinenbaue, dann im Planzeichnen und in der Entwerfung von Bauvoranschlägen bewandert sind, wird besonders Rücksicht genommen werden.

Přibram, am 6. März 1873.

(57—2) **K. k. Berg-Direction.**

Für

## Berg-Ingenieure u. Berg-Techniker.

Die **grossherzoglich badische Regierung** hat im dortigen **Oberlande** (unfern Basel, dicht am Rheine) mittelst einiger Bohrlöcher, in einer Tiefe von 400 Fuss ein **Steinsalz-Lager** aufgeschlossen, mit einer Mächtigkeit von circa 60 Fuss, und die Ausbeutung dieses Salzlagers auf dem Wege einer ausschliesslichen Concession an ein Consortium verliehen, welches aus einer einheimischen Gesellschaft und dem schweizerischen Salinen-Vereine besteht.

Die vorgenannten Concessionäre beabsichtigen nun, das ihnen überlassene Salzlager bergmännisch abzubauen und suchen zu diesem Behufe einen **Berg-Ingenieur** oder **Berg-Techniker,** speciell für die Leitung des Schachabteufens und des Abbaues.

Die verehrlichen Reflectanten, welche sich über ihre beste Qualification für eine solche technische Leitung durch Zeugnisse und Referenzen müssen ausweisen können, haben ihre Anmeldung beförderlichst bei dem Unterzeichneten einzureichen und sich mit demselben über die Bedingungen ihrer Anstellung zu verständigen.

Fachleute, welche schon ähnliche Arbeiten — auf Grund der neueren Methode — mit Erfolg geleitet haben, werden besondere Berücksichtigung finden.

**O. Glenck,**

(61—1) Salinen-Director auf Schweizerhalle
*bei Basel.*

## Kohlenseparationen, Kohlen-, Eisenstein-, Phosphorit und Sinterwäschen

baut seit 1861 als Specialität die Baroper

**Maschinenbau-Actien-Gesellschaft**

zu **Barop** in **Westphalen.**

Vertreter für Oesterreich:

Ingenieur M. WAHLBERG. (1—14)

**Singerstrasse 27, Wien.**

# Verkauf

## des fiscalischen Hüttenwerks Malapane.

Das im Kreise Oppeln, 3 Meilen von der Kreisstadt entfernt, am Malapane-Fluss und an der gleichnamigen Station der Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn gelegene fiscalische Eisenhüttenwerk **Malapane,** bestehend aus einem Hochofen nebst vollständiger, mit 1 Cupolofen und 1 Flammofen versehener Eisengiesserei und einer mit zahlreichen Arbeitsmaschinen ausgestatteten, zur Herstellung von Maschinen aller Art, auch von Dampfmaschinen bis 100 Pferdekräften eingerichteten Maschinenwerkstätte nebst Zeugschmiede soll mit den dazu gehörenden Grundstücken, Wohn-, Wirthschafts- und Betriebsgebäuden und Vorrichtungen, sowie mit der Berechtigung zur Eisenerzförderung auf 13 Bauergütern von Grossstein (Kreis Gross-Strehlitz) öffentlich an den Meistbietenden versteigert werden.

Die Grundstücke haben einen Gesammtinhalt von 41 Hektaren, darunter 23 Hektaren Acker.

Zur Annahme von Geboten haben wir

**auf Montag, 21. April d. J.,**

Vormittags 9 Uhr,

in unserem Sitzungszimmer, Neue Taschenstrasse 2, hier vor dem Oberbergrath Godike Termin anberaumt. Jeder Bieter hat vor dem Termin bei unserer Casse oder bei dem Hüttenamte Malapane 3000 Thlr. Caution baar oder in inländischen Staatspapieren etc. niederzulegen. Nach 12 Uhr Mittags werden neue Bieter nicht zugelassen. Die Ertheilung oder Versagung des Zuschlags erfolgt binnen 6 Wochen nach dem Termin durch den Minister für Handel. Eine Auswahl unter mehreren Bietern findet nicht statt.

Vom Kaufgelde ist ein Viertel bei Abschluss des Kaufvertrages zu zahlen, alljährlich nachher ein Viertel bis zur Tilgung des Restes.

Uebernahme der Materialien und Producte bleibt besonders zu vereinbaren.

Licitations- und Verkaufsbedingungen, Situationsplan, Beschreibung und Taxe liegen in unserer Registratur und beim Hüttenamte Malapane zur Einsicht aus. Abschriften der Bedingungen werden von uns auf Verlangen mitgetheilt.

Wegen Besichtigung des Werks wolle man sich an das königliche Hüttenamt Malapane wenden. (51—1)

Breslau, den 28. Februar 1873.

**Königliches Oberbergamt.**

## Wm. KNAUST IN WIEN,

**k. k. u. pr. Maschinen- und Feuerlöschgeräthe-Fabrik,**

**Leopoldstadt, Miesbachgasse Nr. 15,**

*gegenüber dem Augarten im eigenen Hause.*

**Special-Etablissement für Spritzen,** als: Wagenspritzen, Abprotzspritzen, Karrenspritzen, Trag- und Handspritzen, Gartenspritzen, Hydrophore, Wasserwagen. — **Geräthe und Ausrüstungen für Feuerwehren,** als: Helme, Leibgurten, Beile, Carabiner, Rettungsleinen, Laternen, Signal-Instrumente, Schiebleitern, Steigerleitern, Rettungsschläuche, Rauchhauben, Mannschafts- und Rüstwagen, Geräthekarren etc. etc. — **Pumpen,** als: Centrifugal-Pumpen für Brückenbauten, Hafenbauten, Be- u. Entwässerungen, Wasserbauten, Docks etc. etc. — **Bau-Pumpen** für Baumeister und Bau-Unternehmungen. Pumpen mit Maschinen- und Handbetrieb, für Hausbedarf, Gartenzwecke, Fabriken, Brauereien, Brennereien, Gasanstalten, Bergwerke etc. — **Apparate und Maschinen** für Bespritzung von Gartenanlagen, Parks und Strassen. — **Wasserleitungen und deren Bestandtheile,** Fontainen od. Springbrunnen, Röhren, Hahnen, Ventile, Flanschen, Eisen- und Messing-Fittings etc. — **Feuereimer und Schläuche** aus Hanf, Leder, Gummi.

(55—39) **Etablirt 1823.**

VERKAUF UNTER GARANTIE.

**Ausgezeichnet durch das goldene Verdienstkreuz mit der Krone.**
**21 goldene & silberne Ausstellungs-Medaillen.**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenem literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 14. XXI. Jahrgang. 1873. 7. April.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Auffindung des Tellurs und Schwefels in Erzen ohne Anwendung von Wärme.

Von Guido Küstel. *)

Bekanntlich kann das Tellur ohne sonderliche Mühe in einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre mit Hülfe des Löthrohres an den zunächst der Probe abgesetzten, wasserhellen Tröpfchen erkannt werden, jedoch erhält man diese Reaction nicht oder ganz unzuverlässig, wenn Erz direct zur Probe genommen wird, in welchem noch andere Metalle vorkommen und der Tellurgehalt gering ist.

In den vereinigten Staaten von Amerika kommen Tellur-Erze häufig vor. So findet man in Californien in der Stanislaus-Miene und Golden Rule den Petzit, Altait, Calaverit ($Au\ Te_4$ nach Genth), in Nevada in Jeferson Canon kommt Tellurgold in reichem Silbererz vor, in Idaho Territorium in Waren's Diggings wird Gold gewaschen, das reich an Tellurgold ist. Sehr reich kommt es auch im Colorado-Territorium vor in der Red Cloud-Miene. Ferner findet man in Californien den Melonit ($Ni_2\ Te_3$ Genth), im Montana-Territorium den Montanit ($BiO_3\ TeO_3\ HO$ Genth) und in den Staaten Virginia, Georgia und North-Carolina wird Tetrady mit ($BiS_3 + 2BiTe_3$) gefunden.

In Belmont, Nev., wurde mir Erz von Jeferson Canon vorgezeigt, um zu erfahren, ob es sich direct ohne Röstung in Pfannen amalgamiren lässt, wurde auch bemerkt, dass ein unbekannter Stoff darin enthalten sei, welcher das Silber in der Capelle, nachdem es geblickt, im Erstarrungsmomente flach auf der ganzen Capellenfläche ausbreitet und dabei feine Kügelchen wegspritzt. Diesen Umstand fand ich bestätiget.

*) Der Verfasser dieser Zeilen, ein Oesterreicher, welcher in den Fünfziger Jahren nach den Vereinigten Staaten Amerikas auswanderte, und dort durch seine wissenschaftlichen und practischen Kenntnisse im Berg- und Hüttenfache einen bedeutenden Ruf sich erworben hat und jetzt in seinem engeren Vaterlande auf Besuch sich befindet, wird nach Massgabe seiner disponiblen Zeit über die californischen Bergbauverhältnisse einiges in diesen Blättern zur Veröffentlichung bringen. D. R.

Das Erz sieht aus wie ein dunkler Sandstein und enthält 10,700 Dollars in Silber und 2000 Dollars in Gold zur Tonne. Da bei dem hohen Gehalt dennoch kein Freigold zu sehen war, so war die Vermuthung nahe, dass es als Tellurgeld im Erze enthalten sein mag. In Ermangelung irgend welcher Reagentien mit Ausnahme des Natriums, welches in den meisten Amalgamationsmühlen vorräthig ist, habe Letzteres, auf Grund der bekannten violetten Farbe des Tellurnatriums, als Reagens in folgender Weise gebraucht: zuerst bereitet man Quecksilber-Natrium-Amalgam, einfach durch Eintauchen kleiner Stückchen Natriums an einem zugespitzten Holzstäbchen in wenig erwärmtes Quecksilber, am besten in einem kleinen hessischen Tiegel, aber so dass das Natrium beim Eintauchen vom Quecksilber vollkommen bedeckt bleibt, bis man ein dumpfes Verpuffen wahrnimmt. Ein erbsengrosses Stück Sodium in zwei oder drei Theile geschnitten reicht hin für ein oder zwei Unzen Quecksilber. Es lässt sich in verschlossenen Gläschen gut aufbewahren. Das zu untersuchende Erz wird zerrieben (nicht zu fein), in ein Porzellain-Abdampfschälchen eingetragen, etwa eine kleine Prise davon, und ein wenig Wasser nebst $^1/_4$ oder $^1/_2$ Loth Quecksilber zugesetzt und hierauf ein kleines Kügelchen von Hanfkerngrösse des bereiteten Natrium-Amalgams auf das Quecksilber fallen gelassen. Ist Tellur gegenwärtig, so färbt sich das Wasser augenblicklich schön violett, wobei man das Schälchen wenig herum schwengt. Ist Schwefelerz ebenfalls vorhanden, so darf man nur einen Tropfen des Wassers auf blankes Silber geben, welches in kurzer Zeit schwarz oder braun erscheint. Ein Stecknadelkopf grosses Stückchen des eben erwähnten Silbers, das sich nach dem Abtreiben auf der Capelle ausbreitete, färbte das Wasser intensiv violett auf selbe Weise behandelt, ein Beweis, dass das Ausbreiten des Silbers dem Tellur zugeschrieben werden muss.

Es kommen aber Fälle vor, wo das Erz nebst Tellur auch Schwefelverbindungen des Silbers oder Eisens enthält.

In diesem Falle wird das augenblicklich gebildete Schwefelnatrium wahrscheinlich von vorkommenden Oxiden Schwefeleisen bilden, welches das Wasser so dunkel färbt, dass

die Tellurfarbe nicht zum Vorschein kommt. Ist dies der Fall, nämlich wenn das Wasser dunkelbraun erscheint, so giesst man dasselbe ab, so dass Quecksilber und Erz zurückbleibt, giesst neuerdings reines Wasser darauf und fügt Natrium-Quecksilber zu. Erscheint das Wasser wieder sehr dunkel, so wird nochmals abgegossen, und die Zusätze wiederholt. Die violette Färbung kommt dann noch immer sehr deutlich zum Vorschein, wenn Tellur gegenwärtig war. Man erhält da oft eine sehr starke Reaction, wo in der an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre mit demselben Erz entweder gar keine Tellur-Tröpfchen erscheinen, oder wegen anderen flüchtigen Metallen der Niederschlag unkenntlich wird.

## Sicherheitsapparate von A. & L. Denayrouze.

Nach Mittheilungen des General-Consulates in Paris an das k. k. Ackerbauministerium bearbeitet von Rud. Knapp, k. k. Bergcommissär.

Anfangs Februar d. J. wurden in den Katakomben zu Paris Versuche mit einem Sicherheitsapparate, welchen die Erfinder mit dem Namen Aerophore bezeichneten, durchgeführt. Denselben wohnten 50 Zuschauer bei, darunter der General-inspector und der Präsident des Generalrathes der Bergwerke Herr Grüner.

An einem geräumigen Platze mit Bänken für die Zuschauer befand sich eine Art Cabinet, an der den Zuschauern zugekehrten Wand mit Glastafeln versehen und an der entgegengesetzten Wand durch eine Holzthüre verschliessbar, in welcher vier Reihen Kerzen übereinander brannten und wohin noch ein paar Hühner und ein Kaninchen in Käfigen gebracht wurden, worauf durch die rückseitige Thüre, welche er hinter sich abschloss, ein Arbeiter mit dem Sicherheitsapparat auf dem Rücken und einer brennenden Lampe in der Hand eintrat. Der Apparat stand durch einen Kautschukschlauch mit einer ausserhalb der Kammer befindlichen, ziemlich weit entfernten Compressionsluftpumpe in Verbindung.

Von einem ebenfalls ausserhalb befindlichen Apparate wurde nun mittelst eines Schlauches kohlensaures Gas in die Kammer eingeleitet, dessen Einströmen deutlich vernommen wurde. Bald erlosch die untere Reihe Lichter, dann die zweite, die dritte und endlich die oberste Reihe, der Arbeiter grub indess von dem Apparat auf dem Rücken und dem Gase ungehindert fort und seine Lampe brannte in dem Niveau der längst erloschenen Kerzen mit ruhiger und heller Flamme. Das Gas stieg inzwischen bis zu den Käfigen. Die Hühner fanden einen schnellen Tod und bald stürzte auch das Kaninchen, das sich instinktmässig auf die Hinterfüsse gestellt und die Nase so hoch als möglich gehoben hatte, nach einigen fruchtlosen Sprüngen todt zusammen. Der Arbeiter grub noch längere Zeit fort und auch die Lampe hörte nicht auf mit gleicher Flamme fortzubrennen. Nach Beendigung des Versuches wurden die Erfinder von den Anwesenden allgemein beglückwünscht, voran von Herrn Grüner.

Der Berichterstatter des „Courrier de France", dessen Nummer vom 4. Februar d. J. obige Schilderung auszugsweise entnommen ist, bedauert nur, dass diese Erfindung sich bisher nicht jener Verbreitung und Anwendung zu erfreuen habe, welche im allgemeinen Interesse wünschenswerth wäre. Er schlägt vor, alle Bergwerksunternehmer zu diesen Versuchen einzuladen und meint, sie würden dann diesen Apparat, nicht wie es bisher vorkam, nachdem bereits ein Unglücksfall sich ereignet hatte, bei dem man ihn dringend benöthigt hätte, sondern in kluger Voraussicht sofort anschaffen, wenn sie die Sprünge des Kaninchens in seiner Todesangst sehen würden.

Ueber den Apparat, für welchen die Erfinder ein Privilegium in Oesterreich-Ungarn besitzen, und über seine Anwendung wurden im Jahre 1872 gedruckte Broschüren in französischer Sprache vertheilt, aus denen das Nachstehende entnommen wurde.

Bereits im Jahre 1853 wurde von der Academie der Wissenschaften zu Brüssel im Concurswege die Aufgabe gestellt, eine practische Methode anzugeben, welche mit Bequemlichkeit und Sicherheit dem Menschen gestatte

1. ohne Aufenthalt und auf grosse Entfernungen einzudringen,
2. zu verweilen,
3. zu beleuchten, und
4. frei zu arbeiten in Räumen, welche mit schädlichen Gasen angefüllt sind.

Vor etwa zehn Jahren legte Herr Rouquayrol, Bergingenieur zu Firmy, der Bergwerksgesellschaft in St. Etienne einen zum Eintritt in schädliche Wetter verwendbaren Apparat zur Prüfung vor, wofür ihm eine silberne Medaille zuerkannt wurde.

Nachdem inzwischen mit einem Apparat Rouquayrol verschiedene practische, namentlich Taucherarbeiten *) mit meist günstigem Erfolge durchgeführt worden waren, nahmen die Brüder Denayrouze diese Frage wieder auf und glauben nunmehr einen Apparat construirt zu haben, welcher obigen Anforderungen vollkommen entspricht.

Das Princip der Rouquayrol-Denayrouze'schen Apparate beruht darauf, das Athmen des Arbeiters und das Brennen der Lampe von der ihn umgebenden wie immer beschaffenen Grubenluft gänzlich unabhängig zu machen. Wenn die Entfernung der Arbeitsstätte von einem Orte mit frischen Wettern nicht zu gross ist, so genügt die Anwendung eines Apparates mit geringer Luftpressung. Wo aber die Zuführung der Luft auf zu grosse Entfernungen oder vom Tage aus geschehen müsste, oder wo es sich darum handelt, einer grösseren Anzahl Arbeiter Luft zu verschaffen, werden Apparate mit sehr stark comprimirter Luftpressung angewendet.

1. Der Apparat mit geringer Pressung.

Er besteht aus einer Luftcompressionspumpe, dem Epurateur, einer Vorrichtung zur Reinigung der Luft, aus einem Luftzuleitungsschlauch, aus dem Regulator und der Lampe. Die Pumpe ist in der obgenannten Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen beschrieben, hier mag die Bemerkung genügen, dass sie mit Leichtigkeit die zur Athmung und Beleuchtung für zwei Mann erforderliche Quantität liefert. Näher zu beschreiben kommen hier die zwei neuen Bestandtheile, der Regulator zur Beleuchtung und die Lampe. Eine Verbesserung des Athmungsapparates ist der Epurateur.

*) „Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate", XVI. Band, Seite 302; „Berggeist" Nr. 42 vom Jahre 1872 und Nr. 100 vom Jahre 1871, dann diese Blätter S. 22 vom Jahre 1872.

Der Regulator Rr hat die Aufgabe, die von der Pumpe kommende Luft dem Arbeiter und der Lampe nach Massgabe des Bedarfes zuzutheilen. Sein Gewicht erreicht nicht vier Kilogramm.

Die Lampe hat Form und Gewicht einer gewöhnlichen Sicherheitslampe mit Glascylinder, unterscheidet sich aber von diesen in dem wesentlichen Punkte, dass sie nicht auf Kosten der umgebenden Grubenluft, sondern der äussern von schädlichen Gasen freien Luft brennt.

Der Regulator besteht aus einem Reservoir R, in welches die Luft von der Compressionspumpe mittelst eines an das Reservoir angeschraubten Kautschukschlauches etc. gelangt. Die Pressung der Luft in R hängt ab von der Anzahl der Kolbenhübe und kann demnach regulirt werden. Von R aus wird die Luft vertheilt zur Athmung und zur Beleuchtung. Auf dem Reservoir R befindet sich eine cylindrische, oben offene Luftkammer B, welche aber oben durch eine Kautschukhaube K bedeckt ist, welche an der Seitenwand mit einem Ziehband befestiget wird, so dass ein vollkommener Verschluss hergestellt wird. An die Kautschukhaube ist eine Metallplatte P von etwas geringerem Durchmesser als die Lichte der Luftkammer, mit einem Metallschafte S befestiget, dessen Axe mit jener des sogleich zu erwähnenden Ventils V zusammenfällt. In der Wand zwischen dem Reservoir R und der Luftkammer B befindet sich ein konisches Ventil o in einer Oeffnung von einigen Millimetern Durchmesser, durch welches die Communication zwischen R und B vermittelt wird und welches sich von oben nach unten öffnet. Von der Luftkammer B führt ein Kautschukschlauch L zu dem Munde des Arbeiters, dessen Ende mit einem Mundstück aus Kautschuk versehen ist, welches genau an den Mund anschliesst und zwischen den Zähnen und Lippen festgehalten wird. Den Zutritt der umgebenden Luft durch die Nase verhindert ein Nasenklemmer. In Räumen, welche mit Rauch angefüllt sind, bedient man sich noch einer eigens construirten Rauchkappe mit Brillen. Der Athmungsschlauch liegt auf der Achsel des Arbeiters. Zum Schutze vor äusseren Verletzungen ist der Regulator noch mit einer durchlöcherten Blechumhüllung M umgeben. Sobald comprimirte Luft nach R einströmt, wird das Ventil fest auf seinen Sitz angedrückt, während auf den Deckel K und in der Luftkammer B die Spannung der umgebenden Luft wirkt. Athmet nun der Arbeiter durch den Schlauch L einen Theil der in B enthaltenen Luft ein, so wird die Spannung in B kleiner, die äussere Luft drückt auf den Dekel K und dieser senkt sich sammt dem Schafte S herab, welcher das Ventil öffnet. Die Luft aus dem Reservoir dringt nun durch die Ventilöffnung in die Luftkammer B und durch den Schlauch zu der Lunge des Arbeiters. Hört das Arbeiten auf, so wird das Ventil durch den Ueberdruck in R geschlossen und die Communication zwischen R und B ist während des Ausathmens unterbrochen. Die ausgeathmete Luft kommt nun zum Theile durch den Schlauch L in die Kammer B zurück, zum grössten Theile entweicht sie aber durch eine Kautschukklappe N, welche aus zwei einfachen, an den Längsenden verbundenen Blättern besteht, welche während des Einathmens durch den äussern Luftdruck geschlossen sind, beim Ausathmen sich jedoch öffnen und die ausgeathmete Luft zum grössten Theile austreten lassen.

Die Zuführung der Luft zur Lampe geschieht auf folgende Weise: Mit dem Reservoir R steht ein zweites kleineres r in Verbindung, auf welchem sich eine zweite Luftkammer b befindet, aber von kleineren Dimensionen, da der Bedarf der Luft zur Beleuchtung ein bei weitem geringerer ist, als jener zum Athmen. Die Einrichtung der Luftkammer b ist im Uebrigen dieselbe als jener B, nur befindet sich über derselben noch ein cylindrischer Deckel H, durch welchen der Zutritt der äussern Luft abgehalten wird. Die Communication vom Reservoir R unter den Deckel H wird durch einen Zweiweghahn Q vermittelt, welcher eine hohle Nuss trägt. In der nebenstehenden Stellung des Hahnes communicirt das Reservoir R mit der Nuss a und ist von dem Raume zwischen der Luftkammer b und dem Deckel H abgeschlossen; nach $1/_4$ Drehung steht die Nuss mit diesem Raume in Verbindung und der Zufluss aus R ist abgeschlossen. Auf diese Weise hat man nicht zu besorgen, dass zuviel Luft aus R unter den Deckel H gelangt. Man führt mit jeder Drehung des Hahnes eine dem Volum der Nuss entsprechende Menge Luft ein, so dass man nach der Anzahl Drehungen die Menge der Luft unter dem Deckel H bestimmen kann. Uebrigens sind die Dimensionen so gewählt, dass eine einzige Hahndrehung eine genügende Menge Luft gibt. Eine Schraube T in der Mitte des Deckel dient dazu, die Luftpressung zu erhöhen oder zu vermindern oder endlich die comprimirte Luft abzuführen und den Luftzufluss zur Lampe zu reguliren.

Von der kleinern Luftkammer b führt ein Schlauch x zur Lampe. Wird nun daselbst ein Theil der aus b kommenden Luft verbrannt und hiedurch die Quantität der Luft und hier-

mit die Pressung in b vermindert, so wird die unter dem Deckel H eingeschlossene comprimirte Luft die Kautschukhaube nebst Metallplatte und Schaft herabdrücken, das Ventil wird geöffnet und es dringt Luft aus R nach b ein, welche wieder durch den Schlauch zur Lampe gelangt. Auf diese Weise ist ein constanter Luftzufluss zur Lampe bewirkt.

Die Lampe unterscheidet sich von den gewöhnlichen Sicherheitslampen in Folgendem:

1. Sie trägt an ihrem unteren Theile einen Röhrenansatz I, an welchen der Schlauch angeschraubt wird, welcher von der Luftkammer b kommt. Durch eine Schraube s in dieser Röhre kann die Zutrittsöffnung der Luft grösser oder kleiner gemacht werden.

2. Auf dem Oelbehälter sitzt luftdicht ein scheibenförmiger Deckel auf, in welchen durch die rechtwinkelig gebogene Fortsetzung des Luftzuleitungsrohres die Luft aus b gelangt. Dieser Deckel trägt einen ringförmigen Kragen mit einer Anzahl Löcher, durch welche die Luft rings um den Docht herausdringt und die Flamme beleckt.

3. Auf dem Glas-Cylinder befindet sich eine Metallscheibe mit einer kleinen Oeffnung in der Mitte, welche durch ein nach oben sich öffnendes Ventil C geschlossen wird und über welchem sich noch ein zweifaches Drahtgitter befindet. Durch den constanten Druck des Regulators b wird fortwährend Luft zur Lampe dringen, welche durch die Oeffnungen des Ringes über dem Oelbehälter zur Flamme gelangt und diese ernährt. Die Lampe wird angezündet, bevor der Oelbehälter angeschraubt wird. Die sich entwickelnden Verbrennungsproducte sind nun gezwungen, einen Ausweg zu suchen und finden ihn nur, indem sie das Ventil heben und neben demselben ausströmen. Durch die geringe Ausströmungsöffnung ist auch die rasche Abführung der Verbrennungsgase gesichert. Die Flamme wird in der Weise geregelt, dass sie rein und gleichmässig brennt.

Wenn sie flackert, so vermindert man den Luftzutritt; wenn der Docht verkohlt, wird der Luftzufluss vermehrt. Diese Regulirung (mittelst s, T oder Q) geschieht ein für allemal und dauert kaum eine halbe Minute. So lange die abziehenden Gase den nöthigen Zug haben, ist es klar, dass keine Gase von aussen in die Lampe eintreten können. Sollte durch irgend einen Zufall dieser Zug nicht stark genug sein, so fällt das Ventil in Folge eigenen Gewichtes auf seinen Sitz und die äusseren Gase haben keinen Zutritt zur Flamme.

Es ist daher möglich, in den gefährlichsten Gasgemengen zu beleuchten, da diese gar nicht mit der Flamme in Berührung kommen und das Licht von ihnen ganz unabhängig ist. Andererseits kann sich in Folge dessen die Flamme nie nach aussen ziehen. Dass ein Theilchen glühenden Dochtes durch einen besonderen Zufall durch die Ventilöffnung hindurch zu den explosiblen Gasen gelange, ist gleichfalls nicht zu besorgen. Denn in dem oberen Theile der Lampe befindet sich vornehmlich Kohlensäure und Stickstoff, überhaupt Verbrennungsproducte, in denen das Fünkchen sofort verlöschen würde. Zur grösseren Sicherheit sind aber, wie erwähnt, über der Ventilöffnung noch zwei Drahtgitter angebracht. Was die Gefahr anlangt, welche durch Sprünge im Glas, wenn es etwa sehr erhitzt ist und Wasser darauf kömmt, entstehen könnte, so hat die Erfahrung bei den anderen Sicherheitslampen gezeigt, dass diese kleinen Sprünge nicht gefährlich sind, weil sie dem Gase keinen Zutritt gestatten und ist die Lampe auch in dieser Beziehung nicht gefährlich. Der Besorgniss, dass die Luftzuführung durch Büge oder Quetschungen im Schlauche unterbrochen werden könnte, ist durch die sorgfältige und solide Construction des Schlauches vorgebeugt. Derselbe hat einen kleinen Durchmesser, seine Widerstandskraft beträgt 20 Atmosphären und seine Dauerhaftigkeit ist sehr gross, ohne dass die Elasticität darunter leiden würde. Eine gedrängte Drahtspirale im Innern verhindert jede Quetschung oder Bug, so dass ein Mensch auf den Schlauch treten kann, ohne ihn im geringsten zu verletzen.

2. Der Apparat mit hoher Luftpressung.

Er unterscheidet sich von dem vorbeschriebenen nur dadurch, dass eine eigens construirte Luftcompressionspumpe angewendet wird, mittelst welcher die Luft bis zu 25 Atmosphären verdichtet werden kann und welche comprimirte Luft in cylindrischen Gefässen aus auf 40 Atmosphären geprüftem Stahlblech, deren 6 oder mehr auf einen Grubenhund gelegt werden, an Ort und Stelle geschafft wird. Diese cylindrischen Reservoirs sind unter einander durch Hähne und kurze Kautschukschläuche verbunden. Von diesen Reservoirs aus gelangt die comprimirte Luft in den Regulator und wirkt dort, wie oben beschrieben.

Der Zufluss zu dem Reservoir R wird bewerkstelliget durch einen Regulator der zuletzt beschriebenen Art, welcher auf dem sogenannten Reservoir distributoire sich befindet, aber von grösseren Dimensionen, wodurch ein constanter Zufluss von Luft unter beliebigem Druck nach Massgabe des Verbrauches bewirkt wird.

Um Irrthümer zu vermeiden, sind die auf dem Hunde befindlichen Reservoirs numerirt. Ist das eine leer, so wird das nächste geöffnet u. s. w. Jedes Reservoir enthält (bei 25 Atmosphären Pressung) 500 Litres Luft in einem Volum von 20 Litres und gibt Luft für 1 Mann und Lampe auf mindestens eine halbe Stunde. Der Luftverbrauch hängt allerdings von dem Individuum ab. Gleichwohl kann man annehmen, dass ein Mensch von gewöhnlicher Construction nicht mehr Luft verbrauche, als 12—15 Litres per Minute, die Lampe 2 Litres in derselben Zeit. Bei einem Verbrauche von 20 bis 25 Litres reicht also ein Cylinder auf 25—35 Minuten, eine Garnitur von 6 Cylindern also auf 3 Stunden aus. Dieselben können einzeln ausgewechselt werden oder man führt einen neuen Wagen zu, wenn der Vorrath des ersten zu Ende geht. Der Arbeiter liest die Abnahme der Luft an dem Manometer ab, das auf dem Reservoir mit dem Regulator befestigt ist und bei einiger Uebung merkt er es noch rechtzeitig genug, um ein zweites Reservoir zu öffnen.

Der Epurateur. Bei den Apparaten älterer Construction wurden in die Oeffnung, welche aus dem Regulator zu der Luftkammer führten, Drahtgitter eingelegt, um das Eindringen von Staub und Kohlenpartikelchen in den Athmungsschlauch und die Athmungswerkzeuge zu verhindern. Es zeigte sich jedoch, dass bei längerem Gebrauche durch die mechanischen Gemengtheile der Luft die Oeffnungen des Drahtgitters verlegt wurden und das Athmen beeinträchtigt oder gar unmöglich gemacht wurde. Bei den neueren Apparaten wird nun zwischen der Luftpumpe und dem Regulator der Epurateur

dageschaltet. Er besteht aus einer Filzscheibe, welche zwischen zwei Halbkugeln aus Messing fest eingeklemmt wird. Die in die erste Halbkugel gelangenden Kohlenstäbchen etc. werden an der porösen Filzwand zurückgehalten und die gereinigte Luft dringt durch den Filz zu dem Regulator. Es genügt, den Separateur von Zeit zu Zeit zu reinigen.

Da diese Apparate geeignet sind, die Durchführung aller jener Arbeiten mit geringen Schwierigkeiten zu bewirken, welche bisher als unmöglich galten, oder nur unter den grössten Schwierigkeiten und mit grossem Zeit- und Kostenaufwande geschehen konnten, insbesondere aber das Eindringen an Explosionsstätten oder zu dem Herde der Grubenbrände u. dgl. und namentlich auch das Beleuchten dieser Räume gestatten, und da bereits einige günstige Erfahrungen, wenn auch nur mit den Athmungsapparaten älterer Construction ohne Lampe vorliegen, so dürften sie eine grosse Zukunft haben und bald eine weite Verbreitung erlangen und dies umsomehr, als die Preise derselben nicht unmässig sind.

Es kostet nämlich ein vollständig eingerichteter Aerophore mit niederer Pressung:

| | | |
|---|---|---|
| Für 1 Arbeiter | 2300 | Francs |
| „ 2 „ | 3500 | „ |

Ein vollständig eingerichteter Aerophore mit Hochdruck:

| | | |
|---|---|---|
| Für 1 Arbeiter | 3500 | Francs |
| „ 2 „ | 4800 | „ |

Ein Aerophore auf niedern und Hochdruck eingerichtet:

| | | |
|---|---|---|
| Für 1 Arbeiter | 4800 | Francs |
| „ 2 „ | 6200 | „ |

Die Preise gelten loco Paris.

Hiebei ist zu bemerken, dass von den sich schneller abnützenden Bestandtheilen mehrere zur Auswechslung und weiters beträchtliche Längen Schläuche inbegriffen sind.

---

## Ueber die Schädlichkeit des Idrianer Hüttenrauches.

Von Hugo Ritter v. Perger, k. k. Professor.

(Fortsetzung.)

Aus dem Protokoll 1850: Angaben für die Zeit vom 1. Jänner bis 13 Juli 1850:

Insassen von Untercanomla:

Pollaschek gibt an: 1 Kalb
Krischitsch „ „ 1 Kalb, 6 Zieg.
M. Widmer „ „ 1 Kalb, 2 Zieg.
A. Rupnik „ „ 1 Kuh, 1 Kalb.

Aus dem Protokoll vom Jahre 1851: Angaben vom 1. Jänner bis 31. December desselben Jahres:

— nichts angegeben.
— bloss 6 Ziegen.
— bloss 2 Schafe.
— im zweiten Protokoll fehlt die Angabe.

Derartige Differenzen machen die Feststellung der Mortalitätsziffer begreiflicherweise ganz unmöglich und zeigen, welchen Werth man auf derartige statistische Angaben legen darf.

Dem besprochenen Erhebungsprotokolle legte das Werkphysikat ein Gutachten bei, in welchem es zu begründen suchte, die Erscheinungen der Hydrargyrose, wie sie an den Hausthieren in der Nähe der Hütte oftmals beobachtet worden sind, wären nur die Folge des merkurhältigen Rauches, der den Essen der Destillationsöfen entsteigt, die Folge der Fütterung der Thiere mit vergiftetem Futter. Das Werkphysikat verlangt, es sollen commissionelle Erhebungen gepflogen und Versuche mit Thieren angestellt werden, um die Behauptung constatiren zu können.

All diese Acten wurden dem Landesthierarzt zu Laibach, Dr. Bleiweis, übergeben, der mit fachmännischer Präcision aus den Daten in einer Weise die nachtheiligen Wirkungen des Hüttenrauches, respective des in demselben enthaltenen Merkurs nachwies, dass absolut kein Zweifel mehr darüber sein kann, es leidet die unmittelbare Umgebung der Hütte unter dem Einflusse des durch Mauern und Essen der Oefen entweichenden Quecksilbers. Das Schriftstück des Landesthierarztes ist einer der wenigen Acten im ganzen Prozesse, welcher mit Sachkenntniss eine Ansicht ausspricht, und ihm gebührt daher eine besondere Beachtung, die speciell an Werth gewinnt, weil die gegebene Beweisführung — selbst wenn die zu Grunde gelegten statistischen Angaben Zweifel zulassen — dennoch aufrecht erhalten werden kann, weil die Ansicht als auf die Jetztzeit passend neuerer Zeit abermals geltend gemacht worden ist (29. März 1872).

In Folge dieser fachmännischen Aeusserung wurde die Bezirkshauptmannschaft wieder beauftragt, sich mit der Bergbehörde ins Einvernehmen zu setzen und ermächtigt, über die Streitfrage als erste Instanz Recht zu sprechen. Die Bezirkshauptmannschafts-Expositur Idria forderte, in Folge Weisung der vorgesetzten Behörde, die Kläger auf, um Entschädigungen einzuschreiten, falls sie im Stande sind, den Schaden auf legale Weise zu constatiren: zugleich wurde auch das k. k. Bergamt ersucht, den Betrieb der Quecksilber-Destillationsöfen auf die Wintermonate beschränken zu wollen, da dies die sanitären Verhältnisse unmittelbar erfordern. Das Bergamt antwortete, es sei nicht im Stande, dem Wunsche nachzukommen, da eine solche Aenderung im Betriebe durchzuführen, nicht in seinem Wirkungskreise gelegen ist, und es demnach erst die Bergdirection zu Graz von dem Begehren in Kenntniss setzen muss. Die Bergdirection zu Graz wendet sich nun an die politische Behörde und verlangt die Gründe zu wissen, welche diese bewegen, ein solches Ansinnen zu stellen. In einer Zuschrift, die natürlich wieder mit Hilfe des Bergamtes Idria der Bergdirection zukommt, gibt die Bezirkshauptmannschaft abermals alle schon bekannten Gründe an, und in Folge dessen erscheint von Seite der Grazer Montanbehörde eine Note, die sich auf den bekannten Act des Oberbergamtes zu Klagenfurt im Jahre 1850 stützt. Das neue Schriftstück ist nicht bloss mit der Beweisführung des k. k. illyrischen Oberbergamtes vollkommen einverstanden und sagt, dass aus dem Acte „herausleuchtet", es entbehren alle Gründe, die für „Hüttenrauchentschädigung" sprechen, jeder Wahrscheinlichkeit, — sondern es nennt alle Anforderungen ganz ungereimt und erklärt eine Einschränkung des Hüttenbetriebes für nicht durchführbar. Auch der Act der Montanbehörde ist interessant durch die Logik, die ihm zu Grunde liegt. Er bezweifelt, Quecksilber könne im Hüttenrauch sein, nachdem die Condensations-Vorrichtungen „sehr gute sind", und ein Entweichen

der Merkurdämpfe nicht zulassen; — früher aber gibt das Gutachten zu, es sei der Quecksilber enthaltende Rauch schädlich und darauf mag sich im Allgemeinen das Gutachten des Landesthierarztes gestützt haben. Das Futter der ärarischen Wiesen würde gewiss nicht so gesucht sein, wenn der Hüttenrauch schädlich auf dasselbe wirken könnte. Das ist einer der massgebendsten Gründe, welche von der Bergdirection gegeben wurden. — Mit dieser Note endeten die Klagen und Erhebungen, die seit dem Jahre 1849 gepflogen worden waren, ohne Resultat.

Im Jahre 1852 wird die Streitfrage durch ein Ansuchen des J. Leskevitz neu belebt. Der Genannte verlangt neuerdings die Beschränkung des Hüttenbetriebes auf die Wintermonate. Von den Verfügungen der Statthalterei war kein Erfolg sichtbar geworden, die Zahl der Unglücksfälle hatte zugenommen, sie stieg von 61 im Jahre 1850 auf 134 im nächstfolgenden Jahre, von Seite der Sachverständigen war der schädliche Einfluss des Hüttenrauches erwiesen worden, die Bezirkshauptmannschaft sollte als erste Instanz Recht sprechen, doch nichts von dem Allen war beachtet worden, und es bedurfte eben eines kategorischen Ansuchens, wie das des J. Leskevits war, um die Entscheidung in einer so wichtigen Frage, wenn auch nicht herbeizuführen, so doch vorzubereiten. Die Folge der erneuerten Klage war eine Verladung aller Vorstände der schon mehrmals genannten Ortsgemeinden, die von der Bezirkshauptmannschafts-Expositur Idria ausging, und bei welcher wieder ein Protokoll aufgenommen wurde. In demselben bitten die Gemeinden begründet um Einstellung des continuirlichen Betriebes der Destillationsöfen, sie weisen auf den Erlass der h. Statthalterei hin und hoffen, dass die politische Behörde eine endgiltige Entscheidung treffen werde. Den im Jahre 1850 den Gemeinden gewordenen Schaden sind die Vorsteher legal zu erweisen nicht mehr in der Lage, und verzichten auf einen Ersatz desselben, allein den Schaden, der im Jahre 1851 durch Hüttenrauch den Ortschaften erwachsen, seien sie anzugeben im Stande, und verlangen dafür Ersatz im Betrage von 478 fl. 30 kr. Aus der Tabelle, die dem besprochenen Erhebungsprotokolle beiliegt, und aus welcher der Schaden ersichtlich wird, geht hervor, dass die Zunahme der Verluste eine sehr bedeutende ist. Die Unglücksfälle treffen fast ausschliesslich nur Insassen der Gemeinde Untercanomla, dazu mehrere, die in früherer Zeit nie Klage geführt haben, deren Realitäten 1800 bis über 2000 Klafter Luftlinie von den Gewerken entfernt gelegen sind.

Um die Verlustangaben zu begründen und darzuthun, dass durch Hydrargyrose die Thiere umgestanden sind, nennt das Protokoll als Zeugen den Wasenmeister von Untercanomla, einen Victualienhändler und einen Insassen von Mittelcanomla. Es bleibt dahingestellt, ob die Genannten wirklich derartige wissenschaftliche Kenntnisse besassen, um mit Gewissheit sagen zu können, es seien die Thiere nur durch den Einfluss des Merkurs zu Grunde gegangen, ihre Behauptung steht im Protokoll, sie sind vollständig davon überzeugt. Der Wasenmeister sagt, er habe alle die umgestandenen Thiere untersucht und eigenhändig verscharrt; auch die Schätzmeister bezeugen den Einfluss des Hüttenrauches und stellen den verlangten Betrag als vollkommen richtig und entsprechend hin. Dieses Protokoll ist nicht gefertigt, es scheint demnach die Verhandlung unterbrochen worden und ohne weitere Bedeutung für den Process geblieben zu sein. Abermals trat eine Pause in den Verhandlungen ein, die von anderer Seite im October desselben Jahres gestört wurde. A. Rupnik, der Besitzer des Hauses Nr. 32 zu Untercanomla, machte plötzlich die Anzeige, es sei ein ihm gehörender junger Stier in Folge der Wirkungen des Hüttenrauches umgestanden, er ersucht um commissionelle Erhebung und verlangt eine Entschädigung.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Notizen.

**Ueber die Verwendung von Stahl zu Dampfkesseln, speciell zu Locomotivkesseln** bemerkte R. L. Haswell, Ingenieur der österreichischen Staatsbahn-Gesellschaft, im österreichischen Ingenieurverein, dass dieselbe durch die in neuerer Zeit wieder eingetretenen Katastrophen mehr und mehr gefährdet werde. Man schreibe dem Material allein die vorgekommenen Unfälle zu, nach Haswell's Ansicht dürfte jedoch deren Ursache vielmehr in der Verarbeitung der Bleche zum Kessel einerseits, andererseits wieder in der zu geringen Stärke liegen, welche man den Blechen gegeben, und speciell auch in der nicht genügenden Sortirung der Bleche vor der Verwendung. Die Maschinenfabrik der Staatsbahn hat bereits nahezu 50.000 Ctr. Neuberger Stahlbleche zu Kesseln verwendet, und darunter zeigten sich nur 200 Ctr. Ausschuss, welcher während der Fabrikation der Kessel gemacht wurde. Haswell kennt nur fünf Fälle, wo solche Kessel Risse bekommen haben, und zwar zeigten sich bei vier derselben Risse an der Feuerbüchse-Platte, bei einem am cylindrischen Theil. Die fehlerhafte Beschaffenheit glaubt Haswell dadurch erklären zu müssen, dass die betreffenden Bleche zu warm gewalzt wurden. Es ist dies ein Zeichen, dass man selbst bei Anwendung von Stahlblechen aus den renommirten Werken und von erster Qualität nicht mit Sicherheit arbeiten kann, ohne die sorgfältigste Sortirung vorzunehmen, denn selbst bei dem besten Willen des Hüttenmannes kann es sehr leicht vorkommen, dass bei einer grossen Lieferung von Blechen eine oder mehrere Platten beim Hitzegeben verdorben werden sind. In der Maschinenfabrik der Staatsbahn sind bisher von allen jenen Platten, welche gebogen werden, Bruchproben gemacht werden und so ist denn auch nur bei einer Maschine (unter 350) im cylindrischen Theil des Kessels eine Platte gerissen. Bei den Feuerbüchsenplatten wurden bisher keine Bruchproben genommen und hier ist es auch, dass die vier anderen Kessel schadhaft geworden sind. Trotzdem, dass diese Bleche gewissermassen ihre Festigkeit und auch Dehnung durch das Ueberhitzen verloren hatten, wären sie doch wahrscheinlich nicht gerissen, wenn die Construction der Maschinen, nämlich die Kesselstützen, nicht eine kolossale Inanspruchnahme mit sich brächten.

Um Stahlkessel zu erhalten, welche allen Anforderungen entsprechen, soll man neben einer angemessenen Verstärkung der Blechdicke nur solche Bleche verwenden, bei denen man mit Gewissheit darauf rechnen kann, dass sie aus dem besten Stahl (ohne allen Zusatz erblasen, denn sonst ist der Stahl nicht homogen) erzeugt sind, die Bleche so reich wie möglich bestellen, eine gewissenhafte, genaue Sortirung nach dem Bruchansehen, wie auch mechanische Proben im kalten Zustand einführen, bei der Kesselerzeugung die Platten nach dem Bohren oder Lochen sorgfältig ausglühen, bei dem Vernieten mit pedantischer Vorsorge vorgehen, das Biegen der Platten nur mit hölzernen Hämmern bewerkstelligen lassen und endlich durchaus kein Verstemmen unter Wasserdruck gestatten.

Den Beweis, dass Stahlplatten, wie sie in Oesterreich zu Gebote stehen, doch von vorzüglicher Qualität sind, liefert

die in Oesterreich übliche Kesselconstruction, bei der die Rohrwände, Feuerbüchse-Forderwand, Domdeckel etc. bloss gebördelt sind, während man in England seit jeher bei Verbindungen immer Winkeleisen anzuwenden genöthigt ist. Stahlplatten haben den Eisenplatten gegenüber den grossen Vortheil, nach allen Richtungen nahe gleiche Dehnbarkeit zu besitzen (12 bis 15 Pct.); bei Eisenplatten jedoch zeigt sich nach Kirkaldy dieselbe in der Richtung der Faser zu ca. 15 Pct., quer derselben jedoch nur zu 5 Pct.

Wenn man in angedeuteter Weise verfährt, so kann man nach Haswell's Ansicht mit voller Sicherheit Stahlkessel verwenden. Der Kesselfabrikant erzeugt gern Kessel aus Stahl, denn er hat weniger Ausschuss mit den Platten, die Bahnen andererseits werden den Vortheil haben, besser gearbeitete, sicher auch endlich billigere und jedenfalls auch festere Kessel zu haben.

(Berggeist.)

---

## Ankündigungen.

### Concurs.

Bei der Privatunternehmung des **Baródságer** Steinkohlen-Bergwerkes (neben Gr.-Wardein bei der Eisenbahn-Station Rév) wird auf eine am 1. Mai 1873 zu erfüllende Bergwerks-Ingenieurs-Stelle der Concurs eröffnet.

Diese Stelle ist mit 800 fl. jährlichem Gehalte, freier Wohnung und mit nothwendigem Heizungs-Material verbunden.

Concurrirende sind verpflichtet, ihre gut absolvirten bergwerksakademischen Wissenschaften und ihre etwa erworbene Praxis, sowie auch die Geläufigkeit der ungarischen Sprache in Worten und Schreiben zu bezeugen. Vortheil wird gegeben denjenigen, die ausser diesem auch der in dieser Gegend oft gebräuchlichen rumänischen und slavischen Sprachen kundig sind.

Mit dieser Stelle wird bis zu einer gewissen Zeit auch die Rechnungsführerstelle verbunden sein.

Die gehörig versehenen Gesuche sind an den unterfertigten Unternehmer (Pest, Gittergasse Nr. 2) bis zum 15. April zu richten. (59—2)

Pest, am 23. März 1873. **Gustav Nagy.**

---

**Wm. KNAUST IN WIEN,**

**k. k. a. pr. Maschinen- und Feuerlöschgeräthe-Fabrik,**

**Leopoldstadt, Miesbachgasse Nr. 15,**

*gegenüber dem Augarten im eigenen Hause.*

**Special-Etablissement für Spritzen,** als: Wagenspritzen, Abprotzspritzen, Karrenspritzen, Trag- und Handspritzen, Gartenspritzen, Hydrophore, Wasserwagen. — **Geräthe und Ausrüstungen für Feuerwehren,** als: Helme, Leibgurten, Beile, Carabiner, Rettungsleinen, Laternen, Signal-Instrumente, Schiebleitern, Steigerleitern, Rettungsschläuche, Rauchhauben, Mannschafts- und Rüstwagen, Geräthekarren etc. etc. — **Pumpen,** als: Centrifugal-Pumpen für Brückenbauten, Hafenbauten, Be- u. Entwässerungen, Wasserbauten, Docks etc. etc. — **Bau-Pumpen** für Baumeister und Bau-Unternehmungen, Pumpen mit Maschinen- und Handbetrieb, für Hausbedarf, Gartenzwecke, Fabriken, Brauereien, Brennereien, Gasanstalten, Bergwerke etc. — **Apparate und Maschinen** für Bespritzung von Gartenanlagen, Parks und Strassen. — **Wasserleitungen und deren Bestandtheile,** Fontainen od. Springbrunnen, Röhren, Hähnen, Ventile, Flanschen, Eisen- und Messing-Fittings etc. — **Feuereimer und Schläuche** aus Hanf, Leder, Gummi.

(55—38) **Etablirt 1823.**

VERKAUF UNTER GARANTIE.

Ausgezeichnet durch das goldene Verdienstkreuz mit der Krone. 24 goldene & silberne Ausstellungs-Medaillen.

---

**Wichtig für Architekten, Bauhandwerker, Bauunternehmer.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes: (62—1)

**Illustrirtes Bau-Lexikon.** Herausgegeben von Baurath Dr. Oscar **Mothes.** Dritte gänzlich umgearbeitete Auflage mit ca. 2400 erklärenden Illustrationen. Vollständig in 60 Heften von je 4 Bogen. Preis des Heftes 30 kr. ö. W. — Sechs Hefte bilden eine Lieferung zum Preise von 1 fl. 80 kr. ö. W.

**Verlag von OTTO SPAMER in Leipzig.**

Vorräthig in Wien in der **G. J. Manz**'schen Buchhandlung, Kohlmarkt Nr. 7, vis-à-vis dem Café Daum.

---

**Kohlenseparationen, Kohlen-, Eisenstein-, Phosphorit und Sinterwäschen**

baut seit 1861 als Specialität die Baroper

**Maschinenbau - Actien - Gesellschaft**

zu **Barop** in **Westphalen.**

Vertreter für Oesterreich:

Ingenieur M. WAHLBERG. (1—13)

**Singerstrasse 27, Wien.**

---

Ein Theil unserer **Förderwagen,** bei welchen wir die Versuche mit Ihrem consistenten Oele fortsetzen, ist über 4½ **Monat in Betrieb ohne geschmiert zu werden** und hat während dieser Zeit **1,900.000 Meter zurückgelegt.**

**Grube v. d. Heydt. Kgl. Berginspection III.**

Nachdem wir bereits an **über 100 Versuche mit dem Tovote'schen Oele** gemacht und überall nur unsere **volle Zufriedenheit** sagen können, richten wir jetzt zunächst sämmtliche Transmissionen und Dampfmaschinen-Lager auf das Oel ein; denn **es ist die Ersparniss eine auffallende** und das **Oel das beste, welches uns bis jetzt vorkam.** So z. B. verbrauchten Lager früher **in 8 Tagen mehr Gewichtstheile flüssiges Oel, als von diesem Tovote'schen consist. Oele in 6 Wochen.** Es ging ein 2½ Zoll starkes Lager bei 150 Touren p. M. und 13 Arbeitsstunden täglich, mit einer Büchse, enthaltend 1½ Loth Tovote'sches Oel gerade 6 Wochen. Das Lager ging **stets kalt,** das Oel **tropfte nicht ab, auch haben wir durchaus nicht bemerkt, dass mehr Kraft consumirt wurde.**

**Actien-Gesellsch. d. Vöslauer Kammgarn-Fabrik.**

C. L. FALK.

**Referenzen:**

| | |
|---|---|
| **Fried. Krupp, Essen.** | **Vieille Montagne, Oberhausen.** |
| **Fr. v. Burgh'sche Werke.** | **Messingwerk Achenrain.** |
| **Act.-Ges. Lauchhammer.** | **G. Henckel v. Donnersmark'sches Eisenwerk.** |
| **K. Berginsp. Rüdersdorf.** | |
| **K. Hüttenamt Wasseralfingen.** | |

Das **Tovote'sche consist. Oel** wird in über **4000 Fabriken** bereits mit dem besten Erfolge angewendet und werden zum Versuch kleine Fässer zu 26 fl. ö. W. pr. 50 Klg. abgegeben. (43—5)

**Fr. Tovote,**

Civil-Ingenieur in **Hannover.**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenem literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 15. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 14. April.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums, und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Metallgewinnung in der Türkei. *)

Von Wilh. Fischbach, Ober-Ingenieur für Berg-, Strassen- und Brückenbau des Vilayet's Adana (Asiatische Türkei) zu Salonique.

**Eisengewinnung.** Häufige grosse Schlackenhalden, wie diejenigen zwischen Pristina und Jilan, zwischen Egri-Pallanka und Ginstendil, in der Nähe von Alemdagh bei Constantinopel u. a. viele bezeichnen die Orte, wo vor alter Zeit Eisenerz verhüttet worden ist.

Das reiche und leicht reducirbare Erz, Eisenoxyd in Form von **Eisensand**, welches aus dem Sande der Bäche und Flüsse durch die Strömung im Golf von Alexandrette vom Wellenschlage des Meeres ausgewaschen wird, liefert ausschliesslich und das vorzüglichste Eisenerz. Mit diesem braun- und blauschwarzen glänzenden Eisensande finden sich immer kleine Körnchen und staubartige Theilchen von Gold, welche an einigen Orten für sich gewonnen werden, und denen wahrscheinlich theilweise auch mit die vorzügliche Güte und Dehnbarkeit des türkischen Stabeisens zuzuschreiben ist.

Der meiste Eisensand wird in der Nähe der Hammerwerke (macedonisch: Sama-Kof = Selbstschlagend) durch Zerstörung aufgeschwemmter Geröll- und Sandlager und deren Auswaschung gewonnen. So in den Alpen des Charrgebirges zwischen Kirtschovo und Costivar, bei Porètsché, bei Vrania, bei Sofia, bei Démirhissar u. a. m.

Eine primitivere, rohere Arbeit kann man sich unmöglich vorstellen. Aus weiter Ferne über die Gebirgshöhen herzugeleiteten Canälen, die sich zuletzt in mit Schleussen versehene Teiche ergiessen, stürzt das angesammelte Wasser beim Aufziehen der Schleussen plötzlich und mit grosser Gewalt an einer mehrere hundert Fuss hohen senkrechten Wand herunter, zertrümmert diese und fliesst längs derselben am Fusse weiter. Mit langen, eisenbespitzten Stangen und Haken stossen Arbeiter an der Wand herum, um den Einsturz zu befördern, wobei sie sich oft genug selbst begraben. Der entstandene reissende Bach treibt Geschiebe und Sand, vermischt von hoch oben herabgestürzten Rasen, Bäumen und Sträuchern wild durcheinander nach dem Waschplatze hin. Nirgends an der Wand wäre mit blossem Auge eine Spur von Eisenerz zu sehen; dieses sammelt sich erst aus der trüben Fluth in aus Brettern gezimmerten langen und sehr schmalen Canälen, Schlämmgraben artigen Rinnen (20 Ctm. hoch, ebenso breit und bis 5 Meter lang), in welchen Arbeiter mittelst der Kiste dem Wasserstrome entgegenarbeiten. Der Eisensand concentrirt sich in den Rinnen — natürlich bei sehr grossem Verlust an Erzsand bis zu fast genügender Reinheit, und diese wird durch wiederholtes Waschen in derselben Rinne bei dem zuletzt klarer fliessenden Wasser erzielt, ehe die gewonnene Masse auf Eseln, Pferden und Maulthieren nach den im Gebirge bei starken Wasserfällen und reichen Urwäldern gelegenen Oefen gebracht wird. 8 Centner reiner Eisensand kosten etwas mehr als $^3/_4$ Thaler (500 ocka — $12^1/_2$ Piaster).

In 8—10 Fuss hohen, unten 75, oben 30 Centimeter weiten Oefen, gewöhnlich zwei oder vier, hinten verbunden, deren untere Vorderseite aus Lehm jedesmal über eingefüllte Kohlen erst zugemacht wird, wird alsdann der feuchte Eisensand mit vorzüglicher weicher Holzkohle und etwas grünem Holze geschichtet und in 8stündiger Schicht zu Luppen von 80 bis 100 Kilogramm Gewicht reducirt. Vom Wasser und grossen, oberschlächtigen Wasserrädern bewegte Spitzbälge liefern ziemlich starke **Windstösse**.

Nach 8 Stunden werden die Luppen ausgebrochen, sie bestehen aus sehr dehnbarem zähen Eisen mit einer Kruste von Schlacke und Erz und werden sofort in einiger Entfernung vom Ofen in die Hüttensohle eingescharrt. Rasch entkleiden sich dann zwei Arbeiter und mit stumpfen Aexten bewaffnet beginnen sie die noch weissglühende Luppe in zwei gleiche Hälften zu zertheilen.

Dabei begleiten sie jeden ihrer Hiebe durch wilde, heulende Schreilaute, um den Tact anzudeuten und um den gegenüberstehenden jedesmal zeitig zu avisiren, wenn ein Beil in der schon gebildeten Spalte stecken blieb, fest eingeklemmt,

*) Entnommen der Berg- und hüttenmännischen Ztg.

oder wenn der Eine oder der Andere aussetzt, um die sprühenden, zischenden, fast immer das Auge zur Zielscheibe wählenden Splitter, die Stahlfunken, aus dem schmerzenden Auge zu reiben. Gegen Ende, wenn die Luppe mehr erkaltet, wird die Arbeit oft so beschwerlich, dass die Arbeiter mitten im Winter auf den mehrere tausend Fuss hohen mit Eis und Schnee bedeckten Gebirgen, fast nackt, dennoch und mehr noch als im türkischen Dampfbad reichlich schwitzen dürfen.

Die Luppenhälften werden dann auf Lastthieren nach den Hämmern getragen, dort gefrischt und zu flachen Stäben von unregelmässiger Form ausgestreckt. Die Wasserfallhöhe 37 Meter hoch. Die Wassermenge, sowie die Dimensionen der Wasserradwelle und des Hammerstieles sind wahrhaft colossal, das Wasserrad selbst aber, aus Holzstücken und eisernen Nägeln gezimmert, ganz unverhältnissmässig. Die Hämmer wiegen bis zu 500 Kilogr. und machen bis 250 Schläge in der Minute.

Genaue Angaben über Ausbringen, Kohlenverbrauch und Stabeisenproduction zu erhalten, wozu ich mir viel Mühe gab, wurde durch die Verwalter dieser Etablissements gestört, deren weites Gewissen bei dieser Analyse ihrer Buchführung in Unruhe gerieth.

Die regelmässigen, bequemen Formen des ausländischen Stabeisens haben dieses überall hier eingeführt, sein viel niedrigerer Preis wiegt für die gewöhnlichere Anwendung die viel bessere Qualität des inländischen bei Weitem auf und die inländische Eisenerzeugung pulsirt nur noch sehr schwach in den letzten Zügen so zu sagen.

Die Abgaben der Eisenwerke, welche jährlich in einem Fixum entrichtet werden müssen und die geringe Verzollung der ausländischen Einfuhren sind eine Ursache für gänzliche Niederlage aller Industrie gewesen in diesen von Natur so reich begabten Ländern.

Chromsaures Eisenoxyd ist in letzter Zeit in grossen Quantitäten und an vielen Orten, so bei den Dardanellen, in Amassia, in Smyrna, bei Vola u. a. O. gefunden und an verschiedene Compagnien verliehen worden, darunter ein Vorkommen schöner Eisensphärosiderite.

Blei- und Silbergewinnung. An silberhaltigen Bleiglanzminen ist die Türkei sehr reich; die Erzgänge streichen von Norden nach Süden und sind ebenfalls sehr regelmässig einfallend und andauernd mächtig.

Die meisten waren an ihrem Ausgehenden und bis zur Wasserteufe schon in alter Zeit Gegenstand starken Bergbaues.

Das Erz wird nur unvollkommen, oberflächlich durch rohe Handscheidung von zwar seltenern Beimischungen des Schwefelkieses, der noch seltenern Zinkblende und von den Gangarten gereinigt, in grossen Wänden unvollkommen geröstet und in niedrigen Schachtöfen mit Holzkohle und schwachem Winde geschmolzen, wobei die Schichtungsverhältnisse von Kohle, Erz und Zuschlag nur willkürlich von den Schmelzarbeitern ohne alle Erfahrung nach Belieben improvisirt werden. Das Werkblei, welches früher und bis vor einiger Zeit noch in flach-muldenförmigen offenen Herden aus Holzasche mit darüber geworfenen brennenden grossen Baumstämmen entsilbert wurde, muss jetzt zu diesem Zwecke an die Münze nach Constantinopel versendet werden. Gewöhnlich enthält das Werkblei $^1/_5$ bis $^1/_2$ Proc. Silber. Die schlechten Zustände der Oefen und der Gichtungsverhältnisse zwischen Erz, Kohle und Zuschlag sind der Grund ungeheuren Metallverlustes durch Verschlackung und durch Ofensauen.

Zahlreiche grosse Schlackenhalden, Bleischlacken, die sich bei den Gruben und an den nahen Bergabhängen finden, welche dem Wind besonders ausgesetzt sind, erweisen sich meistens als werthlos. Die Alten errichteten zuerst einen grossen Holzstoss über einer flachen Mulde, thürmten ringsum eine lockere Mauer aus grossen Steinblöcken auf und schütteten darauf eine Quantität Erz. Sobald der Wind gegen Abend stärker geworden war, zündete man den Holzstoss von unten an. Das Erz wurde auf diese Art so oft wiederholt geröstet, bis zuletzt in der sumpfförmig gestampften Mulde unter der Asche alles Blei unter die Schlacke geflossen war. Dabei wurde der Bleistein sorgfältig von der Schlacke geschieden, immer wieder aufgegeben, bis entweder Alles reducirt oder Alles verschlackt war.

Reiche Blei- und Silberbergwerke existiren bei Cratova in der Nähe des kleinen Flusses (Egrisu) Egri déré, welcher Fluss sich in den Karasu ergiesst, ehe derselbe an Sérés vorüber in den Golf von Orfano ins Mittelmeer fliesst. Ferner bei Nevrokop, bei Sérés in Macedonien, bei Ghümüsch hané, bei Bulgarmaden, bei Cosan in Syrien und Asien und so fast in jedem Vilayet mehrere.

An vielen Orten sind die reichsten Vorkommen unbenutzt; auch die Bevölkerung verheimlicht noch gerne die reichsten Erzvorkommen aus heute zwar veralteter Furcht vor Zwangarbeit.

Die türkische Regierung ist Willens, alle Bergwerke an solide inländische oder ausländische Gesellschaften und Unternehmer für die Dauer von 25 bis 100 Jahren zu verleihen und die vom neugegründeten Ministerium für Bergbau und Forstwirthschaft erlassenen Gesetze sind genaue Copien derselben europäischen.

Kupfergewinnung. Kupfererze sind an mehreren Orten gefunden, z. B. in Sari Zeri in Bosphorus und im vorigen Jahre entdeckte ich ein, an der Oberfläche äusserst reiches Vorkommen von Kupferglaserz in unmittelbarer Nähe der Stadt Niausta in Macedonien. Die bedeutendsten aus alter Zeit in grossartigem Betriebe sind die in Asien zu Arghana, Tokat u. a.

Quecksilbergewinnung. Quecksilber, Zinnober in bauwürdiger Mächtigkeit habe ich neu in der Nähe von Prisren in Albanien im Sandschak Loûma von hochrother und schwefelgelber Farbe gefunden. Andere Vorkommen sind bei Crescevo in Bosnien und in den Dardanellen, wo ebenfalls eine Concession auf gediegen Schwefel ertheilt ist. Kürzlich in der Nähe von Smirna fand ich einen reichen Gang mit Antimonerz.

Goldgewinnung Viele Bäche und Flüsse in Rumelien, besonders und auch in Asien, führen im Sande den oben beschriebenen Eisensand und mit diesem gediegen Gold in Form von Staub, Sand und seltenen Körnern bis zur Grösse einer Erbse. — 1864 wurde mir von einem türkischen Knaben, Goldwäscher, ein natürliches Stück verkauft, welches 32 Dram türkisch wog und welches ich den Goldarbeitern, Juden in Salonik, zu 45 Piaster per Dram verkaufte.

In Kilkitsch verwahrte ein vom Geschäft zurückgezogener früherer Goldarbeiter Nako Stanisch in einem Fläschchen einen Rest Goldsand, welchen seine Frau bei der

allgemeinen Säuberung in der Osterwoche durch Unachtsamkeit in den Kehricht ausgeleert und mit diesem in die Strasse geworfen hatte. Nako wusch den später in der Strasse gesammelten mit vielem Sand zugleich aufgehobenen Kehricht nach der Methode der dortigen Goldwäscher und erstaunte, ein halbes Dram mehr erhalten zu haben, als wie er bestimmt wusste, dass vorher in dem Fläschchen enthalten gewesen waren. Er kam sofort zu mir, um die Thatsache zu erzählen und mit der Frage, ob sich das Gold im Fläschchen durch sich selbst habe vermehren können. Der Sand und der Ackerboden, überall wo er vom Wasserstrome dem specifischen Gewichte gemäss concentrirt wird, in der Umgegend von Kilkitsch und überhaupt in Macedonien, enthält mehr oder weniger Goldspuren, dessen leichter zu bemerkender Begleiter der schwarze Eisensand ist.

Die Goldsucher wählen besondere Krümmungen im Laufe der Flussbetten und den Sand zwischen und unter grösseren Geröllstücken.

Auf ihren sehr primitiven Instrumenten können sie jedoch nur grössere, also seltenere Goldkörner festhalten und auswaschen: der bei Weitem reichere feinste Goldstaub geht über die Instrumente wieder hinab in das Flussbett zurück.

Diese Instrumente sind nur ein schräg gegen den Horizont aufgestelltes Brett aus Tannenholz, welches Seitenränder und viele Querfurchen aus 1 Ctm. tiefen, eben so breiten Rinnen hat, in denen sich beim Darüberfliessen der Eisensand und darunter der Goldsand festsetzt.

Dieses Brett wird, nachdem einige zwanzig bis dreissig Traggefässe voll Sand darüber geflösst wurden, in eine hölzerne Schüssel (Sichertrog) abgespült und der so erhaltene concentrirte Sand auf dieser Schüssel unter Wasser durch rasche Rechts- und Links, Vor- und Rückbewegungen, welche viel Geschicklichkeit und Uebung erfordern, über den Rand der Schüssel hinweggespült, bis zuletzt nur noch die kleinen Goldtheilchen ganz rein am tiefsten Punkte der concaven Schüssel zurückblieben. Diese werden dann in ein in die Erde gepflanztes Ochsenhorn abgespült, später getrocknet und so an die Gold- und Silberarbeiter oder an die Juden verkauft.

Die Quelle des in den Flüssen und Bächen mitgeführten Goldsandes sind die unzähligen schmalen Klüfte und Gänge in den weichen Bergabhängen aus Glimmer und Granit, die mit Eisenoxyd ausgefüllt sind und welche vom Regen und Schneewasser alljährlich abgespült in die Bäche gebracht werden. Diese Schnüre und feinen Gänge durchsetzen das welche Gestein nach allen Richtungen und bilden darin grosse Nester. Zuweilen auch kommen stärkere Gänge schwarzen Eisenglanzes aus Manganoxyd vor und aus einem solchen habe ich durch Auswaschen mehrere gediegene Stücke in Form von länglichen Körnern, wie Fruchtkörnern, bis zur Drahtform, wie ein Zündhölzchen erhalten.

Später fand ich die unterirdisch sehr ausgearbeiteten labyrinthartigen Bergwerke Alexanders von Macedonien, noch offene, hier sehr enge, dort sehr erweiterte Räume, an einigen Stellen regelmässig und mit von draussen hereingeschafften Wänden und Steinen versetzt, um dem Einsturze des Berges vorzubeugen. Die Gänge und Nester mit den Schnürchen des goldhaltigen Eisenoxydes sind der Gegenstand dieses sehr bedeutenden Bergbaues gewesen und würden heute durch vervollkommnete Waschapparate und Amalgamirmühlen reichere Ausbeute gewähren, als damals. Ein Schacht, welcher durch seine senkrechte Abteufung von den übrigen, alten, unregelmässigen und schräg auf Treppenstufen niederführenden Galerien sich unterscheidet, wird noch Schacht der Römer, Genuis-Kuyu, genannt.

Was den Bergbau in diesem reichen Lande bisher niedergehalten hat, welcher zuerst durch Kriege ins Stocken gerathen war, ist sowohl die gänzliche Unkenntniss der Mineralogie, als die Furcht der Bevölkerung vor Zwangsarbeit, Mangel an Berggesetzen, als auch der Mangel an Transportmitteln gewesen.

Diese Zustände gingen seit mehreren Jahren sehr rasch einer gänzlichen Umgestaltung entgegen. Ich habe selbst seit 4 bis 5 Jahren als Ober-Ingenieur in verschiedenen Vilayets (Provinzen) mehr als 450 Kilometer Chausseen und über 200 Brücken tracirt und gebaut. Die Eisenbahn-Unternehmen kennt man aus Zeitungsberichten.

Der Ottomane ist am leichtesten durch reellen und handgreiflichen Vortheil zu überzeugen. Der Vortheil von den vor 10 Jahren im Vilayet Rustschuk von Mithad Paschah angelegten Strassen erweist sich jetzt, indem die jährlichen Einnahmen, der en gros verkaufte Werth des Zehnten dieses Vilayets, seither aufs Sechzigfache gestiegen sein sollen.

Europäische Capitalisten, welche hier Bergwerksconcessionen nachsuchten und erhielten, müssen berücksichtigen, dass sie hier eben so grossen unverhofften Gewinn erzielen können, als sie durchaus vorsichtig und ausdauernd sein müssen und die ganz verschiedenen Zustände genau zu würdigen haben. Dafür sind ihnen Fachleute, welche dieses Land nicht nur aus dem Aufenthalte in europäisirten Seestädten, sondern aus längerer Erfahrung im Innern genauer kennen, von unbedingter Nothwendigkeit.

In Nr. 34 der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung 1872 erschien von mir „die automatische Erzaufbereitung“ und „die Amalgamation der goldhaltigen Erze und Sande“ in Zeichnungen und kurzer Beschreibung der Maschinen. Diese neuen Constructionen, welche ich den orientalischen Verhältnissen anpasste, möchten von ganz besonderm Werthe sein für alle neu angelegten Bergwerke, Erz- und Goldwäschen, wo Mangel an geübten und zuverlässlichen Arbeitern vollständig selbstständig functionirende Maschinen besonders wünschenswerth macht.

## Consumvereine für Berg- und Hüttenarbeiter. *)

„Als eines der mächtigsten Elemente zur Hebung der arbeitenden Classen und hiemit zur Lösung des socialen Gegensatzes sehe ich die Consumvereine an, welche, abgesehen von allen wohlthätigen materiellen Wirkungen, den Arbeitern einige von den Interessen, Gefühlen und Sorgen des Capitalisten einflössen, ohne sie jedoch der Arbeiterclasse zu entrücken.“

So sprach im Herbste des Jahres 1869 Gladstone, der Premierminister Englands, in Leigh zu seinen Wählern; und diese wenigen Worte reichen hin, die Vortheile der Consumvereine in das beste Licht zu stellen.

---

*) Entnommen aus den Mittheil. des k. k. Ackerbauministeriums.

Der Bergbau mit seiner Concentrirung von Arbeitskräften oft abseits der grossen Verkehrsadern, entfernt von den grossen Marktplätzen für Lebensmittel, in gebirgigen, unwirthlichen Gegenden, scheint vorzugsweise auf die Bildung von Consumvereinen angewiesen zu sein.

Trotzdem fanden die Consumvereine beim Bergbau nur langsam Eingang, theils weil die Arbeiter die wohlthätigen Zwecke und Ziele derselben nicht genügend kannten und es an dem nöthigen Zusammenwirken unter ihnen fehlte, theils auch darum, weil die meisten Bergbauunternehmungen für die billige Verproviantirung ihrer Arbeiter durch die Werksmagazine selbst sorgten.

Das Ackerbauministerium sah sich daher veranlasst, in seinem an sämmtliche damals bestandene Berghauptmannschaften gerichteten Erlasse vom 20. Mai 1870, Z. 1425 die Bildung von Consumvereinen für Berg- und Hüttenarbeiter anzuregen.

Erst in den letzten Jahren haben die Consumvereine bei bei Berg- und Hüttenwerken tiefere Wurzel gefasst.

Bis zum Jahre 1868 bestanden bei Berg- und Hüttenwerken blos 7 Consumvereine *), seitdem hat sich bis zum Jahre 1872 ihre Zahl auf 39 vermehrt, und zwar bestanden im letzteren Jahre in Böhmen 9, in Mähren und Schlesien 7, Ober- und Niederösterreich 5, Steiermark 5, Kärten 3, Krain und Küstenland 1, Tirol 5, ausserdem bei den Salinen Aussee, Altaussee, Hallstadt und Ebensee je ein Consumverein **).

Ueber das gedeihliche Wirken einiger dieser Consumvereine liegen detaillirtere Daten vor, die der Veröffentlichung werth erscheinen.

1. Der Consumverein der Berg-, Hütten- und Forstarbeiter des Eisenwerkes Reichenau in Niederösterreich, im Juli 1871 gegründet, zählte nach 11 Monaten seines Bestehens 320 Theilnehmer und erzielte bis zu diesem Zeitpunkte einen Umsatz von 33.000 fl. Die Werksinhabung unterstützt diesen Verein durch Einräumung von Verkaufslocalitäten gegen sehr billigen Zins und durch ein für das erste Jahr unverzinsliches Darlehen von 3000 fl., welches in den folgenden Jahren ratenweise abgezahlt werden soll.

2. Consumverein für die Bergarbeiter der Ritter von Drasche'schen Steinkohlenwerke an der hohen Wand nächst Wiener-Neustadt.

Im Jahre 1868 gegründet, zählte derselbe im Jahre 1872 196 Mitglieder. Sein jährlicher Geldumsatz beziffert sich auf 24.000 fl. Der Werksbesitzer unterstützt diesen Verein durch unentgeltliche Ueberlassung der nothwendigen Localitäten und Einrichtungsstücke, sowie durch Gewährung eines unverzinslichen Darlehens von 3000 fl. In Folge der Gründung dieses Vereines sind die Preise der Lebensmittel um 16 Perc. gesunken. Noch günstigere Resultate ergab

3. der im Jahre 1869 bei dem Braunkohlenwerke Wolfsegg in Oberösterreich gegründete Consumverein, welcher seine Mitglieder gegen Baarzahlung nicht nur mit den wichtigsten Lebensmitteln, sondern auch mit Kleiderstoffen versehend, im Jahre 1872 200 Mitglieder zählte und einen Jahresumsatz von 70.000 fl. erzielte. Nach einem dritthalbjährigen Bestande dieses Vereines wurden nicht nur die von der Werksinhabung geleisteten Vorschüsse zurückerstattet, 561 fl. dem Reservefond zugewiesen und das Betriebscapital auf 3650 fl. gebracht, sondern auch ein Bildungsfond gegründet, der, ungeachtet aus demselben schon jährlich das über 250 fl. betragende Schulgeld für die Kinder sämmtlicher Vereinsmitglieder bestritten wurde, doch eine Höhe von 1460 fl. erreichte.

4. Der Consumverein der gräflich Sternbergischen und Horovic-Salingrischen Steinkohlenzechen zu Bras bei Pilsen in Böhmen wurde im Jahre 1869 gegründet, liefert seinen Mitgliedern, zu welchen im Jahre 1870 beinahe zwei Drittheile des Arbeiterstandes der genannten Zechen zählten, die nothwendigsten Nahrungsmittel und Kleidungsstoffe zu billigen Preisen und wird von einem aus sämmtlichen Werksbeamten und einigen Arbeitern bestehenden Ausschusse geleitet.

Jedes Mitglied zahlt monatlich wenigstens 50 Kreuzer ein, welche Einlage ihm mit 5 Perc. verzinst wird, nebstdem erhält dasselbe von den am Schlusse jeden Jahres resultirenden Reingewinn eine der Summe der Einlagen und dem Betrage der abgenommenen Waare proportionelle Dividende, welche ihm zu den Einlagen gutgeschrieben und verzinst wird.

Den monatlichen Bedarf von Lebensmitteln bezieht der Arbeiter vom Vereine gegen Marken, welche derselbe vorschussweise von der Werksleitung gegen nachträglichen Abzug des für selbe entfallenden Betrages bei der Löhnung erhält. Da so der Arbeiter wenig baares Geld in die Hand bekommt, geräth er nicht so leicht in die Versuchung unnütze Auslagen zu machen und führt mit seiner Familie einen geregelten Haushalt.

Im Jahre 1870 betrug der Umsatz dieses Consumvereines 84.000 fl. und wurde ein Reingewinn von 5200 fl. erzielt; jeder Arbeiter, welcher während der 14monatlichen Rechnungsperiode 7 fl. einzahlte, hatte am Jahresschlusse durch Interessen und Dividenden bereits ein Vermögen von 20 fl. eingesammelt.

Der Consumverein hat ein Wirthshaus gepachtet, in welchem jedem Arbeiter ein seinen Verhältnissen angemessenes Quantum guten und unverfälschten Bieres gegen Baarzahlung verabfolgt wurde *).

5. Der Consumverein des Werkes Sagor in Krain ist eine Schöpfung der dortigen Bruderlade, welche demselben die nöthigen Geldmittel vorgestreckt und für denselben auch ein mit den nöthigen Magazinen versehenes Gebäude hergestellt hat.

Unter der Controle des Bruderladeausschusses stehend, verabreicht dieser Verein seinen Mitgliedern die nothwendigsten Victualien in guter Qualität zu dem Einkaufspreise unter Aufschlag eines geringen Procentes zur Deckung der bescheidenen Regiekosten, jedoch nicht allein gegen Baarzahlung, sondern auch, was kaum zu billigen, auf Borg, gegen Vorweisung eines Scheines der Werksverwaltung über ein hinlängliches Lohnesguthaben. Auch dieser erst in der zweiten Hälfte des Jahres 1871 gegründete Verein hat bereits günstige Resultate erzielt.

Die angeführten Beispiele dürften hinreichen, um die Gründung weiterer solcher Vereine beim Bergbaue anzuregen, wodurch mit der Zeit die Werksmagazine ganz entbehrt werden

*) Zur Statistik der Arbeiterverhältnisse. I. Humanitäre Anstalten. Wien 1869, Seite 29.

**) Diese Daten sind dem im Druck befindlichen Denkbuche des österr. Berg- und Hüttenwesens, welches das Ackerbauministerium aus Anlass der Weltausstellung herauszugeben beabsichtigt, entnommen.

*) Der Bergwerksbetrieb im Jahre 1870. Wien, 1871 Seite 84.

könnten. Bei Gründung neuer Vereine dürfte unter den verschiedenen Modalitäten der Consumvereine dem Ladengeschäft vor dem Commissions- und dem Markengeschäfte der Vorzug zu geben, jedenfalls aber das Borgsystem strenge zu vermeiden sein, da es den wohlthätigen Einfluss der Consumvereine auf die Sparsamkeit der Arbeiter vereitelt, die Verwaltung erschwert, die Waaren vertheuert, den Reingewinn durch unvermeidliche Verluste absorbirt, durch Ueberschreitung des festgesetzten und Verweigerung eines höheren Credites Zwiespalt in der Verwaltung, Verstimmung und Abfall unter den Mitgliedern erzeugt. L.

## Neue Coaks-Hochöfen in Böhmen. *)

Für die Roheisen-Industrie in Böhmen wird allem Anscheine nach schon dieses Jahr eine progressive Productions-Steigerung bringen. Die Holzkohlen-Hochöfen stehen allerdings schon auf dem Aussterbe-Etat; die normalen Holzpreise sind für den Eisen-Hochofenbetrieb bereits zu hoch, und die noch im Betriebe befindlichen Hochöfen sind momentan nur noch durch die Aufarbeitung der früheren gewaltigen Windbrüche in unseren Forsten begünstigt. Die Roheisen-Darstellung mittelst Holzkohle wird indessen auch nach Aufarbeitung dieser Windbrüche nicht gänzlich in Böhmen aufhören; sie wird nur eine wesentliche Einschränkung erfahren, indem sie sich dort, wo ihr noch einiges Holz geboten werden kann, ausschliesslich auf die Erzeugung von Qualitäts-Eisen beschränken muss. Es gibt bekanntlich sogar in England (in Lancashire) noch zwei und in Belgien bei Lüttich einen derartigen Hochofen, welche Holzkohleneisen einestheils zur Darstellung von Schmiedbarem Guss, anderntheils für die Gewehr-Fabrikation, allerdings mit hohen Kosten produciren, aber auch bedeutend theurer als Coaksroheisen verkaufen. Die erzgebirgische Eisen- und Stahlwerksgesellschaft nähert sich bereits diesem Wirthschaftsbetriebe mit ihrer Hochofen-Anlage bei Kallich auf dem Kamme des Erzgebirges; eine ähnliche wirthschaftliche Betriebsumwandlung steht auch der Hochofen-Production mittelst Holzkohlen in unserem central-böhmischen Waldgebiete bevor, doch werden viele von diesen eingehen, wie auch die meisten anderen Holzkohlen-Hochöfen in den Grenzgebirgen Böhmens, wo nicht reiche und gute Erze zur Disposition stehen, früher oder später dem sicheren Tode verfallen werden.

Die Massenproduction von Roheisen in Böhmen wird aber demungeachtet nicht nur nicht aufhören, sondern vielmehr, obschon in einer anderen Form, bedeutend zunehmen. Die Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft hatte den Anfang mit der Coaks-Roheisen-Industrie gemacht; ihren Kladnoer Hochöfen folgte vor etwa zwei Jahren der Fürstenberg'sche Coaks-Hochofen bei der Karlshütte unweit Beraun, diesem wird sich bald ebendaselbst ein zweiter zugesellen. Bei Rokitzan wird von der erzgebirgischen Gesellschaft in kürzester Zeit der Betrieb eines Coaks-Hochofens eröffnet werden; dieselbe Gesellschaft baut eine zweite derartige Hochofen-Anlage bei Komotau. Ebenso wird gegenwärtig in Zbirow mit dem Baue von sieben neuen Hochöfen begonnen. Endlich ist eine Gesellschaft in der Bildung begriffen, welche eine sehr grosse Hochofen-Anlage an der Böhmischen Westbahn im Berauntbale zu errichten beabsichtigt. Alle diese neuen Hochöfen sind oder werden ausschliesslich für den Coaksbetrieb eingerichtet; die Frage ist nur, woher die Coaks in diesen grossen Massen für so viele Hochöfen zu entnehmen sein werden?

Die Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, welche bis vor wenigen Jahren ausschliesslich aus ihrer eigenen Kohle selbst erzeugte Coaks verwendet hatte, bezieht jetzt vorwiegend Waldenburger Coaks. Der Karlshütter Hochofen bezieht seine Coaks aus den Kohlenwerken von Miröschau, dasselbe wird für den neuen Coaks-Hochofen von Rokitzan beabsichtigt. Doch die Leistungsfähigkeit des Miröscher Kohlenbeckens ist eine beschränkte und verspricht ohnedies keine lange Dauer. In Zbirow reflectirt man daher bereits auf den Bezug von westfälischen Coaks. Bei der neuen Komotauer Hochofen-Anlage wird auf den Coaksbezug aus Zwickau oder nöthigenfalls auch aus Waldenburg gerechnet. Kurz, die Hochofen-Industrie in Böhmen, wo sich im Centrum des Landes die colossalen Eisenerzlager des silurischen Gebirges befinden und das Erzgebirge und das Riesengebirge Eisenerzlager von vorzüglicher Qualität bergen, ist in überwiegendem Masse auf den weiteren Transport von Coaks angewiesen. Die Steinkohlenflötze von Schatzlar und Schwadowitz besitzen allerdings vercoakungsfähige Kohle, doch findet dort immer noch keine Vercaokung statt, da der Haus- und Dampfkesselbedarf die dortige Förderung noch zur Gänze consumirt. Die fremden Coaks kommen selbstverständlich theurer zu stehen; in Prag zahlt man bereits für Waldenburger Coaks 17 Sgr. per Zollcentner und dazu 35 Kreuzer Fracht. Freilich ein hoher Preis, der sich für den Bezug westfälischer Coaks noch viel höher stellen wird. Doch wenn man die immer noch steigenden Preise des importirten Roheisens und weiter berücksichtigt, dass fast gar kein böhmisches Roheisen mehr in den Handel kommt, so ist man genöthigt, selbst theure Coaks zu beziehen; die steigenden Roheisen-Preise sichern auch bei wachsenden Brennstoffpreisen und Arbeitslöhnen den Coaks-Hochofen-Anlagen einen bedeutenden Nutzen.

Wir haben es hier in der That nicht mit vorübergehenden Conjuncturen zu thun; es erfüllt sich auch auf dem Gebiete der Eisen-Industrie der bekannte Carey'sche Satz, dass mit zunehmender Civilisation die Preise der Rohproducte steigen. Der Eisenverbrauch nimmt stetig zu; er war im Jahre 1851 in der österreichischen Monarchie, also im letzten Jahre des Prohibitiv-Systems, noch 10,64 Zollpfund Roheisen per Kopf. Dieser Verbrauch kennzeichnet seitdem auf das beste den wirthschaftlichen Fortschritt in Oesterreich; er war im Jahre 1857 22,32, 1858 23,26 Zollpfund, dagegen von 1860 bis 1865 zwischen 18 und 18,6 Zollpfund. Im Jahre 1868 stieg er wieder auf 34,4 Zollpfund und lässt sich für das Jahr 1871 mit ziemlicher Sicherheit auf 45 Zollpfund Roheisen per Kopf abschätzen. Bei dieser Berechnung sind sämmtliche importirten Stabeisensorten auf die entsprechenden Roheisen-Quantitäten reducirt worden, weil doch alles verbrauchte Eisen anfänglich das Zwischenstadium der Roheisens durchgemacht hat und deshalb dieses die einzig sichere statistische Einheit abgibt.

Bei einem Vergleiche mit dem Eisenverbrauche in anderen Ländern zeigt es sich, dass Oesterreich hinter denselben

*) Entnommen der Zeitschrift für die deutsch-österr. Eisen-, Stahl- und Maschinen-Industrie.

noch zurücksteht und noch viel zu thun hat, um dieselben in dieser Beziehung, das heisst überhaupt in seiner wirthschaftlichen Entwicklung einzuholen. Im Zollvereine war der Roheisenverbrauch per Kopf schon im Jahre 1857 40 Zollpfund, in Preussen stieg er im Jahre 1861 auf 61 Zollpfund und betrug die Production an Roheisen allein im Zollvereine im Jahre 1871 64 Zollpfund per Kopf, wobei natürlich der grosse Import aus England nicht mitgerechnet wird, der immer noch den Export bedeutend überwiegt. In England war im Jahre 1825, zur Zeit der Aufhebung der englischen Prohibitivzölle, der Kopfverbrauch schon 31,6 Zollpfund Roheisen, er war 1850 179,2 Zollpfund und überstieg 1860 den Satz von 200 Zollpfund, über den England jetzt nicht mehr viel hinausreichen zu können scheint. Dagegen findet dort eine Zunahme des Exportes von Eisen in allen feinen Sorten statt; indessen nimmt die Productionsfähigkeit, ganz abgesehen von den Arbeiter-Verhältnissen, nicht mehr in den früheren Progressionen zu, und es liegt deshalb hauptsächlich an dieser Ursache, dass die Roheisenpreise nebst allen anderen Preisen so gewaltige Steigerungen erleiden. Trotz aller Fluctuationen sind die Preise für alle Eisensorten auf dem im Grossen und Ganzen den Ton angebenden Londoner Markte im Jahre 1872 um 20 bis 25 Percent vom Jänner bis December gestiegen. Ein Rückgang erscheint unmöglich, eher eine weitere Zunahme der Preise, und die Zunahme der Consumtion muss, wo es nur irgendwie ausführbar erscheint, die Zunahme der Production nothwendig nach sich ziehen.

In der österreichischen Monarchie betrug nun der Roheisenverbrauch im Jahre 1871 nach ziemlich sicherer Schätzung über 15³/₄ Millionen Zollcentner, immer noch um sehr Bedeutendes weniger, als in den benachbarten Zollvereinsstaaten. Von jener Verbrauchsmenge wurde nur die kleinere Hälfte auf den inländischen Hochöfen erzeugt, die grössere Hälfte musste aus dem Auslande zum grössten Theile in der Form von verarbeitetem Eisen importirt werden. Die Steigerung unserer Coaksroheisen-Industrie ist deshalb eine offenbare Lebensfrage für die ganze wirthschaftliche Thätigkeit der österreichisch-ungarischen Monarchie; sie ist aber bis jetzt erst dort mit Vortheil möglich, wo vercoakungsfähige Steinkohle vorkommt oder wo man Coaks auf möglichst kurzem Wege aus dem Auslande beziehen kann. In beiden Beziehungen sind Böhmen und Mähren die am meisten bevorzugten Kronländer, denn beide sind für den Coaksbezug aus dem Auslande am günstigsten gelegen.

## Notizen.

**Zum Verzinken von Eisen,** z. B. Steinklammern, Telegraphenketten etc., um dieselben gegen Rost zu schützen, wird im Oberlausitzer Gwhtt. folgendes Verfahren besonders auch hinsichtlich seiner Billigkeit empfohlen (nach den daselbst angegebenen Zahlen berechnet sich übrigens 1 □m zu 1 Thlr.). Ein offenes Holzgefäss von etwa 1,4m Durchmesser und 0,4 m Höhe wird mit reinem Wasser bis zu ³/₄ der Höhe gefüllt und hierin unter stetem Umrühren ³/₄ bis 1 % englische Schwefelsäure geschüttet. In diese verdünnte Säure legt man die vom Rost oder Hammerschlag zu reinigenden Eisentheile so lange (6 bis 24 Stunden lang), bis sich an ihnen eine reine Oberfläche zeigt oder durch Reiben mit einem Lappen und nassem Sand herstellen lässt. Nach dem Herausnehmen des Eisens spült man dasselbe in frischem Wasser ab, reibt es metallisch rein und legt es dann in mit wenig gelöschtem Kalk angerührtes Wasser, in welchem es bis zur weitern Behandlung bleibt. Man muss dem Beizwasser von Zeit zu Zeit etwas frische Schwefelsäure zusetzen. Nach etwa 14tägigem Gebrauch ist dasselbe so mit Eisenvitriol geschwängert, dass es frisch angesetzt werden muss. Das benutzte Beizwasser ist zur Desinficirung der Düngergruben gut zu benutzen. — Für die vom Rost befreiten Eisentheile wird zunächst eine schwache Verzinkung auf kaltem Weg nöthig. Das dazu erforderliche Zinkchlorid bereitet man, indem man einen irdenen innen und aussen verglasten Topf von etwa 8 bis 10 ' Inhalt zu ³/₄ mit gewöhnlicher Salzsäure anfüllt und in diese metallisches Zink oder Zinkblechschnitzel bringt, so lange, bis nichts mehr gelöst wird. Dem Zinkchlorid wird dann etwa ¹/₂₀ % seines Gewichtes fein gestossener Salmiak beigemischt. Zur kalten Verzinkung bedarf man eines Kastens von Zinkblech, dessen Dimensionen der Grösse der zu verzinkenden Gegenstände entsprechen müsse, für Steinklammern z. B. einen Kasten von etwa 0,28 m Breite, 0,42 m Länge und 0,14 m Tiefe. Hierein schüttet man das Zinkchlorid und legt in dieses die zu verzinkenden Eisentheile. Schon nach 1¹/₂ bis 2 Minuten steigen kleine Bläschen auf, welche sich als feiner Schaum auf der Oberfläche sammeln, was als Zeichen dafür dient, dass der Verzinkungsprocess vor sich gegangen ist. Alsdann legt man die Eisenstücke zum Abtröpfeln auf ein Blech und fängt das herabfliessende Zinkchlorid im Kasten wieder auf. Das abgetröpfelte Eisen wird auf eine von unten erwärmte reine Blechplatte gelegt, bis es vollkommen trocken geworden ist, dann Stück für Stück mit einer Zange angefasst und in geschmolzenes Zink eingetaucht, ein Weilchen darin gelassen, bis es die Temperatur des Zinks angenommen hat, alsdann herausgehoben und abgeklopft, damit das überflüssige Zink abfalle, womit der Verzinkungsprocess beendigt ist. Die in geschmolzenes Zink getauchten Gegenstände müssen vollkommen getrocknet sein und das Zink ist möglichst heiss zu halten, ohne aber rothglühend zu werden. Vor dem Eintauchen von Gegenständen in das geschmolzene Zink ist die Oberfläche des letztern mit einem Blechlöffel zu reinigen. Nach längerm Betrieb findet sich in dem Schmelzgefäss am Boden das Zink körnig. Wenn sich diese weniger flüssige Masse mehrt, so ist Alles aus dem Schmelzgefäss herauszunehmen und zu Auflösung in Salzsäure zu verwenden, wogegen von Neuem Zink eingeschmolzen werden muss.

(Deutsche Ind.-Ztg.)

## Amtliches.

### Auszeichnungen.

Se. k. und k. apostol. Majestät haben mit allerhöchster Entschliessung vom 2. April l. J. dem Oberbergrathe der Berghauptmannschaft zu Prag, Eduard Hühl Edlen von Stollenbach, aus Anlass seiner Versetzung in den bleibenden Ruhestand, in Anerkennung seiner vieljährigen ausgezeichneten Dienstleistung taxfrei den Orden der eisernen Krone 3. Klasse allergnädigst zu verleihen geruht.

Se. k. und k. apostol. Majestät haben dem, wegen Verunglückung im Dienste in den zeitlichen Ruhestand versetzten Schichtmeister, Peter Heigl, taxfrei den Titel eines Bergverwalters allergnädigst zu verleihen geruht.

### Erlass

des k. k. Ackerbauministeriums ddo. 7. April 1873, Z. 1315/138 an sämmtliche Berghauptmannschaften.

Das Ackerbauministerium findet sich im Einverständnisse mit dem Justizministerium bestimmt, den Erlass des ehemaligen Ministeriums für Landescultur und Bergwesen vom 5. Juni 1850, Z. 865 M. L. B. in jenen Bestimmungen (5, 7, 12), welche anordnen, dass der Wahlact bezüglich der für die berggerichtlichen Senate zu bestellenden bergbaukundigen Beisitzer und deren Stellvertreter durch den Berghauptmann persönlich zu leiten ist, dahin abzuändern, dass der diesbezügliche Wahlact nach Ermessen des Berghauptmannes entweder von ihm oder von dem im Bezirke des betreffenden Berggerichtes fungirenden Revierbergbeamten oder im Falle, als in einem solchen Bezirke zwei oder mehrere Revierbergbeamte sich befinden sollten, von demjenigen Revierbergbeamten zu leiten sei, welcher von dem Berghauptmann hiezu delegirt wird.

Wien, am 7. April 1873.

Chlumecky m. p.

---

### Kundmachung.

Der im Sinne der Verordnung des k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872, Z. 5420, mit dem Standorte in Kladno behördlich bestellte Bergbau-Ingenieur Daniel Corvin hat am 3. April 1873 den Amtseid abgelegt, und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses berechtigt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft

Prag, am 4. April 1873.

---

### Druckfehler-Berichtigung.

Seite 111, erste Spalte, 12. Zeile: statt „etc.“ soll es heissen „A“; 19. Zeile von unten soll es statt „Ventil O“, heissen „Ventil V“. Seite 111, 2. Spalte, 5. Zeile von oben soll es statt „Arbeiten“ heissen „Athmen“.

Seite 112, 2. Spalte, 27. Zeile soll es heissen „distributoire“ statt „distribatoire“.

---

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenem literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 **Thlr.** 20 **Ngr. Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. — Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 16. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 21. April.

Verantwortliche Redacteure:

**Adolf Patera,** k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und **Theodor Stöhr,** Montan-Ingenieur.

Verlag der **G. J. Manz'schen Buchhandlung** in **Wien,** Kohlmarkt 7.



## Ueber die Fabrikation der Hufnägel mit Maschinen.

Obwohl die Anwendung von Maschinen zur Anfertigung der Nägel in den letzten 20 Jahren sehr allgemein geworden ist, so hat doch eine Gattung von den etwa 300, die auf den Markt kommen, bisher jedem Versuche, sie der Verfertigung durch Maschinen zugänglich zu machen, mit Erfolg widerstanden. Diese ist der Hufnagel, welcher gegenwärtig noch ebenso hergestellt wird, wie beim Aufschlagen des ersten Hufeisens, nämlich mit der Hand. Der Grund davon ist der Umstand, dass der Hufnagel ganz besonders die Eigenschaften der Steifheit und Biegsamkeit in ungewöhnlichem Grade besitzen muss; Steifigkeit, um, wenn in den Huf eingetrieben, nicht von seiner Bahn abzuweichen und den Fuss zu lähmen, und Biegsamkeit, um die durchgetriebene Spitze ohne Nachtheil für das Metall durch Brechen umschlagen zu können, so wie die verschiedenen Beanspruchungen während seines Dienstes gehörig auszuhalten. Ein guter Hufnagel soll in der That die Eigenschaften von Stahl und Blei verbinden, wesshalb begreiflicher Weise nur das vorzüglichste Eisen zu seiner Verfertigung benutzt werden kann, und seine Behandlung dabei eine solche sein muss, dass nach Vollendung des Nagels nicht etwa eine Verschlechterung, sondern eher eine Verbesserung des Materials eingetreten ist.

Maschinnägel werden gewöhnlich aus Blechen geschnitten, und wie gut auch die Qualität des Eisens sein mag, es liefert nie Nägel von so festem Gefüge und von solcher Dehnbarkeit, wie jene, die aus gewöhnlichem Nageleisen mit der Hand geschmiedet werden. Der grösste Nachtheil übrigens, welcher dem Handel damit anhaftet, ist seine stets schwankende Lage, welche hohe Preise und oft grosse Schwierigkeiten, überhaupt Hufnägel zu erlangen, im Gefolge hat.

Die Fabrikation der Hufnägel wird hauptsächlich in der Umgegend von Birmingham und Derbyshire betrieben, obwohl sich auch einige Fabrikanten zu Bristol damit beschäftigen. Die Hufnägelschmiede sind sogenannte Hausarbeiter, d. h. sie treiben ihr Geschäft in der eigenen Wohnung, wo sie eine kleine Werkstätte haben. Vor wenigen Jahren noch war die Nagelschmiede häufig mit kleinen Farmhäusern verbunden, und der Farmer mit seiner Familie machten darin Nägel, wenn sie nicht auf dem Felde zu arbeiten hatten.

Der Geschäftsinhaber (nail-master) übergab dem Nagelschmied an gewissen Wochentagen hinreichend viel Nageleisen, um es mit Hilfe seiner Familie in einer Woche zu verarbeiten, nach welcher Frist er die gefertigten Nägel übergab und neuen Eisenvorrath erhielt. In Folge dessen ist der Herr so ziemlich in den Händen der Arbeiter, deren Stellung eine besondere Verstärkung durch den Umstand erhält, dass bisher alle die verschiedenen Versuche, Hufnägel mit Maschinen herzustellen, fehlschlugen.

Im Bewusstsein dieser Thatsache bildeten die Arbeiter schon vor Jahren einen Gewerkverein; im Glauben, schliesslich einen sehr hohen Lohn erhalten zu müssen, machten sie höchst willkürliche Gesetze, und quälten die Arbeitgeber mit Ansprüchen der ausserordentlichsten Art. In dieser Weise geht die Sache, und wird wahrscheinlich so fortgehen, bis die Maschine in diesem Arbeitszweige den Sieg über die Handarbeit thatsächlich errungen hat.

Unter den zahlreichen Versuchen, die Handarbeit bei Herstellung der Hufnägel durch Maschinen zu ersetzen, ist der bemerkenswertheste jener von Hall. Sein Patent versprach Gutes, und wurde von einem unternehmenden Fabrikanten aufgenommen, der eine ausgedehnte Werkstätte und Maschinenanlage zum Zwecke der Ausbeutung der Erfindung anlegte. Die Nägel jedoch, welche aus Blech gefertigt wurden, fanden keinen Absatz, und das Unternehmen musste schliesslich mit einem Verluste von 20.000 Pfd. Sterl. seitens des Eigenthümers aufgegeben werden.

Wenn nämlich das Maschinenfabrikat dem mit der Hand gefertigten nicht nachstehen soll, muss die Maschinerie von Jemandem entworfen werden, der ebenso kundig in der Kunst des Hufschmiedes, wie in der praktischen Mechanik ist, denn es gibt fast allerlei kleine Erfordernisse an einem Hufnagel, auf welche bei der Herstellung Rücksicht genommen werden muss.

Vielleicht verdankt der Erfinder der nachfolgend zu beschreibenden Maschinerie diesem Umstande seinen Erfolg; denn einen Erfolg hat er thatsächlish erzielt, und es gewährt eine gewisse Genugthuung, zu wissen, dass in Zukunft statt einer oft ungenügenden Production manchmal nicht ganz guter Nägel, eine Lieferung dieses Artikels meist constant guter Qualität zu erwarten ist.

Die Maschinerie, welche solch guten Effekt verspricht, ist erfunden und Schritt für Schritt in practischen Betrieb gesetzt durch J. Huggett, welcher seine Ideen den Herren H. und R. J. Moser mittheilte. Diese Herren errichteten zu Battersea eine Fabrik, worin gegenwärtig die Nagelfabrikation kräftig betrieben wird. Das hierzu benutzte Eisen ist schwedisches Holzkohleneisen, welches in Stäben von 2 Fuss 4 Zoll (710 Millimeter) Länge, $^{7}/_{16}$ Zoll (11 Millimeter) Breite und $^{5}/_{32}$ Zoll (4 Millimeter) Dicke geliefert wird. Der erste Schritt in dem Processe der Nägelfabrikation ist, die Stäbe in einem Siemens'schen Ofen zu einer hellen Rothglühhitze zu bringen. Wenn die Stäbe aus dem Ofen kommen, werden sie in rascher Aufeinanderfolge zwischen ein Walzenpaar eingeführt, welches mit 540 Umdrehungen per Minute umläuft. Die untere dieser Walzen, wovon verschiedene Grössen für verschiedene Nagelsorten benutzt werden, besitzt eine ringsum laufende Furche, in welcher sich Vertiefungen von $1^{3}/_{4}$ Zoll (44 Millimeter) Länge und $^{5}/_{16}$ Zoll (8 Millimeter) grösster Tiefe (von der Peripherie der oberen Walze ab gemessen) befinden, welche von Mitte zu Mitte $6^{1}/_{4}$ Zoll (159 Millimeter) von einander abstehen.

Diese Vertiefungen bewirken, dass die durch die Walzen gelassene Stange an einzelnen Stellen ihrer Länge mit der Form derselben übereinstimmt, und Verdickungen zeigt, welche schliesslich die Köpfe zweier Nägel bilden, während der zwischenliegende Theil, der $^{3}/_{16}$ Zoll (5 Millimeter) breit ist und in der Mitte bis zu $^{1}/_{16}$ Zoll (1,6 Millimeter) Stärke abnimmt, den Schaft bildet. Wenn die Stäbe aus den Walzen kommen, sind sie 6 Fuss (1830 Millimeter) lang; sie gleiten über eine schiefe Ebene auf eine Tafel hinab, und werden daselbst von Knaben an beiden Enden mit Zangen ergriffen und gerade gezogen und hierauf in einen Trog bei Seite gelegt. Mit zwei Mann am Ofen und drei Knaben an dem Abnahmetisch werden 900 Stäbe per Stunde gewalzt und gerade gestreckt. Da zwei Oefen in Gang stehen, so ist die Production hiebei in einer Stunde bei vollem Betriebe 1800 Stäbe, oder 10.800 Fuss (3292 Meter) Nageleisen.

Nach Passiren des ersten Walzenpaares gehen die Stäbe durch ein zweites, in welchem die dickeren Theile derselben in der Dicke verkleinert, aber verbreitert werden, mit anderen Worten, worin die Köpfe ihre erste Form erhalten, indem sie mehr oder minder quadratische Form erhalten. Die Walzen bestehen aus Hartguss. Es sind drei solcher Maschinen vorhanden, die von Mädchen bedient werden, deren noch eine grosse Anzahl bei den nachfolgenden Operationen Verwendung findet. Die drei Maschinen zum Quadratisch-Walzen (squaring) versehen sechs Schneidemaschinen mit Stäben, deren jeder in 18 Stücke geschnitten wird, wovon jedes einen Nagel in seiner ersten Form darstellt (diese Angabe stimmt nicht mit dem Vorigen, es müssten vielmehr etwa 22 Nägel daraus erhalten werden). Bei jedem Niedergange des Schneidkopfes mit drei Messern wird die Stange einmal quer durch eine der Verstärkungen abgeschnitten, wodurch die Köpfe der Nägel entstehen, während gleichzeitig zwei schiefe Schnitte durch die Mitte des dünnen Theiles zur Bildung der beiden Nagelspitzen geschehen.

Bei jedem Schnitt erhält man zwei rohe Nägel, welche, sobald die Schneiden sich heben, durch einen hin und her gehenden Stösser, der hinter den Messern arbeitet, entfernt werden. Jede solche Maschine liefert bei ununterbrochener Arbeit 30.000 Rohnägel per Tag. Von der Schneidmaschine wandern die Rohnägel zu einer Scheuertonne, worin sie von Hammerschlag gereinigt werden. Sie sind nun für den nächsten Process, das Anknöpfen (heading) bereit, welches auf sechs von Mädchen bedienten Maschinen vorgenommen wird. Die Anknöpfmaschine besteht aus einer Hartgusswalze, welche um eine horizontale Axe von dem Arbeiter weg rotirt. In dem Umfange dieser Walze ist eine Reihe von Matrizen angebracht, in deren jede ein Rohnagel eingesteckt wird; sobald dieser im Verlauf der Umdrehung an der höchsten Stelle der Walze eine verticale Stellung annimmt, kommt er unter einen Stempel, der beim Niedergehen den Nagelkopf bildet.

Nachdem die Nägel die Anknöpf-Maschine verlassen haben, woraus sie beim Rotiren der Walze herausfallen, kommen dieselben zu dem Glühofen, in welchem sie nach üblicher Weise in geschlossenen Gefässen getempert werden. Nach dem Abkühlen gelangen sie zu den Form-Maschinen, worin sie einer nach dem andern auf den Umfang einer rotirenden Hartgusswalze gelegt werden, so dass sie mit ihrer Länge in der Richtung des Durchmessers liegen. Sobald der Nagel im Verlaufe der Umdrehung den höchsten Punkt der Walze erreicht, wird er von drei Stempeln ergriffen, deren einer senkrecht von oben her wirkt, während die anderen die Seiten des Nagels bearbeiten. Der Oberstempel gibt dem Nagel einen Schlag, während die Seitenstempel jeder zwei Schläge in rascher Aufeinanderfolge abgeben. Von der Form-Maschine gelangen die Nägel in einen Ofen, woselbst sie hellrothglühend gemacht werden, und wieder abkühlen.

Das Resultat ist, dass sie, wie man sagt, angelaufen (coloured) sind, d. h. dass eine schwache Schicht Hammerschlag darauf entsteht, welche das Verrosten auf dem Lager verhindert. Gleichzeitig werden hierdurch die Nägel auch noch getempert. Aller Rost, der sich etwa nachher noch auf den Nägeln bildet, fällt sammt dem Hammerschlage ab, wenn die Nägel schliesslich zum Gebrauche des Hufschmiedes gespitzt werden. Diese letzte Arbeit wird stets vom Hufschmied selbst gemacht, mögen die Nägel nun Hand- oder Maschinenfabrikat sein.

Man sieht demnach, dass in den Moser'schen Werkstätten die Nägel neun gesonderte Processe durchmachen, von welchen sechs rein mechanischer Natur sind. Ungeachtet dessen, sowie der Kosten für Gebäudeanlagen und Maschinen, deren Abnutzung und Betriebskraft etc., werden die Nägel dennoch zu einem Preise hergestellt, welcher erlaubt, sie selbst in dem jetzigen Stadium der Fabrikation zu einem etwas niedrigeren Preise, als die durch Handarbeit hergestellten, auf den Markt zu bringen. Ein wichtiger Punkt bezüglich der Billigkeit, welcher bei der Maschinenarbeit mitwirkt, ist die Verminderung des Materialabfalles. Allerdings beträgt derselbe bei den Maschinen $23^{1}/_{2}$ Percent während des ganzen Processes; allein

19 Percent davon sind durch weiteres Umarbeiten wieder zu gewinnen, so dass der wirkliche Verlust nur $4^1/_2$ Procent beträgt. Bei der Handarbeit dagegen beträgt der Abfall 20 Perc., da das Material, welches durch mehrfaches Erhitzen verschlechtert worden ist, sich nicht wieder verarbeiten lässt.

Die Maschinen auf den Werken von Moser stehen in ihrer Leistungsfähigkeit im genauen Verhältniss zu einander, d. h. es sind zwei Siemens'sche Oefen, zwei Walzwerke, drei Quadrir-Walzwerke, sechs Schneidmaschinen, sechs Anknöpf-Maschinen mit zehn Form-Maschinen erforderlich, um wöchentlich 5 Tonnen (5080 Kil.) Hufnägel zu produciren. Diese Maschinen werden von einer 15pferdestärkigen Condensationsmaschine betrieben, die mit Dampf von 50 Pfund Spannung (3,5 Kil. per Quadratcentimeter) arbeitet.

Obschon gegenwärtig die Production der Moser'schen Werke auf 5 Tonnen per Woche beschränkt ist, so kann doch leicht eine Mehrproduction bewerkstelligt werden, da die Fabrik Raum genug zur Ausdehnung hat, sobald die Nachfrage nach Maschinen-Hufnägeln steigt. Dies wird wohl bald geschehen, da hinreichend feststeht, dass die Qualität der Maschinnägel jener des Handfabrikates völlig gleichkommt, während zu ihren Gunsten der niedrige Preis spricht, sowie die Sicherheit einer regelmässigeren Lieferung. Dass in diesem Industriezweige noch ein weites Feld für Unternehmungen ist, geht daraus hervor, dass die Production von Hufnägel in Grossbritannien allein 100 bis 150 Tonnen per Woche erreicht, was in letzterem Falle 22 Millionen Nägeln entspricht.

Um diese verhältnissmässig hohe Zahl zu verbrauchen, sind in Grossbritannien und Irland $2^1/_2$ Millionen Pferde, welche etwa alle drei Wochen einmal zu beschlagen sind. Die Eisen der schweren Zugpferde erfordern etwa alle 14 Tage Erneuerung. Jede solche Operation erfordert 32 Stück Nägel, so dass die totale Consumtion per Woche etwa 107 Tonnen beträgt. Dies ist also die Anforderung an die Fabrikation, inklusive des Exportes; es wird jedoch dieser Bedarf theilweise durch Import von dem Continente her gedeckt, welcher aber nur Nägel von geringerer Qualität, als die englischen, liefert.

Für die Einführung einer neuen mechanischen Methode in einem so bedeutenden Industriezweige verdienen die Herren Moser besondere Anerkennung; nicht minder aber auch Herr Hugget für die Vervollkommnung der Maschinen, durch welche die Fabrikation schliesslich zu gutem Erfolge gelangte. Die ganze Erfindung kam nicht plötzlich zur Vollkommenheit; mehrere Jahre Zeit, viele ängstliche Gedanken, mehrere tausend Pfund Sterling mussten aufgewendet werden, ehe sich der ganze Process aus der ersten Idee entwickelte. Nicht ehe jedes mechanische Detail vollendet, und jede Furcht vor Betriebsunterbrechung durch Versagen der Apparate völlig beseitigt war, wurde die Fabrik in Betrieb gesetzt. Dies ist vor Kurzem geschehen, und nach allem bisher Bekannten ist derselben ein guter Erfolg voraus zu sagen. (Polytechn. Centralblatt.)

## Zahnräder.

Vor mehreren Jahren vereinigten sich eine Reihe von Maschinenfabriken, veranlasst durch die grosse Kostspieligkeit sowohl der Anfertigung als der Aufbewahrung von Zahnrad-Modellen, eine Sammlung ähnlich geordneter Verzeichnisse ihrer Radmodelle zu veranstalten, um in vorkommenden Fällen einander auszuhelfen. Das Resultat dieser Vereinigung war eine stattliche Reihe von Octavheftchen, wimmelnd von Zahlen. War vorher die Wahl der Räder schwierig wegen geringer Anzahl von Modellen, so war sie jetzt noch schwieriger wegen des grossen Materials und der meist schwer zu übersehenden Anordnung. In den Verzeichnissen finden sich Theilungen mit sechszehntel oder gar zweiunddreissigstel. Gar häufig findet man hinter einer solchen Zahl, etwa hinter $^{20}/_{32}$ noch ein „st“ und das Verzeichniss der Abbreviaturen sagt uns, dass dies „etwas stark“ bedeute. — Endlich war mit Mühe und Noth das passende Rad gefunden, aber ach — daneben die unscheinbare Anmerkung „A. Z.“, und der Abbreviaturen-Index sagt uns, dass dies „Alte Zahnform“ bedeute. Wie alt sie sei, ist selten anzugeben, aber ein Blick auf das Modell sagt uns, dass die Zeit seiner Entstehung mit der des Thesaurus machinarum von anno Tobak zusammenfällt. Nehmen wir nun $^{20}/_{32}$ „st“ mit $^{13}/_{16}$ „sch“ (schwach) als identisch an und lassen die Breite, wie üblich mit $^1/_8$ steigen, so ergibt die Permutationslehre leicht die Anzahl der Bogen, welche eng bedruckt im Stande sind, ein completes derartiges Räderverzeichniss aufzunehmen.

Im Vorstehenden ist nicht daran erinnert, dass nach der, lange Zeit hindurch üblichen Cycloidenverzahnung die einzelnen Räder nicht durch einander gebraucht werden können. So etwas genirt grosse Technikerseelen nicht, wenn's nur rund läuft, das ist die Hauptsache.

Wie ist diesem Nothstande abzuhelfen?

Ein gut Theil desselben ist durch die sich immer erfreulicher einbürgernde Methode der Darstellung ohne Modell beseitigt. Jedoch bleibt es noch immer wünschenswerth eine Gleichförmigkeit herbeizuführen, die am besten durch Beschränkung erreicht werden dürfte. Werfen wir die Zweiunddreissigstel weg und das dahinter befindliche „st“ oder „sch“, nehmen die schwächere Theilung mit 5 mm, bis etwa 40 von da ab 10 mm. steigend! Nimmt man nun noch für jede Theilung ausschliesslich eine Breite, so schränkt sich die Anzahl der Modelle noch erheblich ein. Auf Grund einer Zusammenstellung von etwa 800 Rädern einer der renommirtesten Maschinenfabriken, deren Sammlung von Radmodellen aus dem Bedürfnisse einer nach den verschiedensten Richtungen ausgebildeten Praxis hervorgegangen, möchte sich nachstehende Scala empfehlen:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Theilung | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 50 | 60 |
| Breite | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 110 |
| Theilung | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 |
| Breite | 140 | 160 | 180 | 200 | 250 | 300 | 350 |

Selbstverständlich sind die Constructionsverhältnisse der Zähne übereinstimmend und wie fast allgemein verbreitet nach Evolventen mit einem Grundkreis an die unter 75 Grad gehende Tangente durch den Berührungspunkt (0,9659 des Theilkreises) zu wählen.

Eine Tabelle für die Durchmesser bei gegebener Zähnezahl bezogen auf die Theilung von 1 gibt sehr leicht durch Multiplikation mit der gewählten Theilung den Durchmesser des zu construirenden Rades. Eine derartige Tabelle enthält das „Ingenieurs-Taschenbuch der Hütte“.

Das Räderverzeichniss gestaltet sich jetzt sehr einfach, da man jeder Theilung einen besonderen Abschnitt des Verzeichnisses einräumen kann und würde sich etwa wie nachstehend gestalten:

Theilung 30. Breite 60.
Ueberträgt am Umfang 315 Kigrm. (35 pro □cm.)

| Anzahl der Zähne | Theilkreis-Durchmesser | PR R in Meter. | Bemerkung. |
|---|---|---|---|
| 13 | 124,09 | 13,12 | |
| etc. | etc. | etc. | |

Die Wahl von $\pi$ oder einfachen Bruchtheilen oder Vielfachen von $\pi$ zu Gunsten des Durchmessers in ganzen Zahlen scheint uns weniger empfehlenswerth und wird bei der praktischen Durchführung jedenfalls mehr Schwierigkeiten machen.

Die dritte Columne PR, wo P = Druck in Kilogr. R. = Radius in Metern, ergibt sofort die in den üblichen Tabellen angegebene Axenstärke und dient bei Einführung der Geschwindigkeit zur einfachen Controle der Uebersetzungsberechnungen. Wie bei der Construction der Schrauben, Röhren etc., so kann uns auch bei der Construction der Zahnräder die Annahme eines handlichen Systems erhebliche Mühe ersparen und ergeht die Bitte an die Leser dieser Zeilen in ihrem Kreise zur Klärung dieser Fragen anzuregen.

(„Technische Correspondenz in Oberhausen.")

## Der Seilbohrer. *)

In der Versammlung der technischen Bergbeamten des Oberbergamtsbezirks Dortmund, welche am 6. März in Bochum stattfand, zeigte Herr Oberbergrath v. Sparre zu Oberhausen das für die Wiener Weltausstellung bestimmte Modell des ihm patentirten Freifall-Seilbohrers mit selbstthätiger Meisseldrehung vor und erläuterte die Wirkungsweise desselben.

Das Fabian'sche Abfallstück, das seine praktische Brauchbarkeit ausreichend bewährt und sich deshalb fast überall Eingang verschafft hat, ist bei diesem Apparat unverändert beibehalten worden. Bekanntlich besteht dasselbe aus einer cylindrischen Büchse, in welcher die ebenfalls cylindrische Bohrstange sich auf- und abbewegt. In der Büchse sind zwei sich diametral gegenüberstehende verticale Schlitze befindlich, deren Länge der beabsichtigten Hubhöhe entspricht, und in denen die vorspringenden Enden des durch die Bohrstange getriebenen Keils ihre Führung finden. Der obere Theil der Schlitze hat nach der Seite hin eine Erweiterung, welche eine entsprechende Drehung der Büchse um die auf der Sohle des Bohrlochs fest aufstehende Bohrstange gestattet, sobald die Büchse sich so tief niedergesenkt hat, dass die Keilenden der Bohrstange diese Erweiterung erreichen. Beim Anheben des Gestänges in dieser etwas gedrehten Stellung bieten dann die durch die untere Kante der Erweiterung gebildeten horizontalen Vorsprünge einen Stützpunkt, auf den sich die Keilenden der Bohrstange aufsetzen, so dass letztere nebst dem daran befestigten Bohrmeissel mit in die Höhe gehoben werden muss. Beim gewöhnlichen Fabian'schen Instrument erfolgt die Vorwärtsdrehung der Büchse bis zum Unterfangen der Keile über Tage, indem der Krückelführer dem mit der Abfallbüchse fest verschraubten Gestänge eine directe Drehung beibringt. Es hat indessen keine Schwierigkeit, diesen Theil der Umsetzung der selbstthätigen Einwirkung der Schwerkraft zu überweisen. In der That haben auch die meisten Fabian'schen Abfallbüchsen schon eine auf diesen Zweck berechnete Einrichtung, indem das obere Ende des erweiterten Schlitzes nach der Seite der Erweiterung hin schräg in die Höhe läuft, so dass die durch ihr Gewicht niedergehende Büchse sich beim Anfstossen auf die Keilenden von selbst so viel dreht, dass der Vorsprung der Schlitze vertikal unter die Keile zu stehen kommt. Der Krückelführer hat dann nur das Gestänge in dieser Lage so lange fest zu halten und scharf mit der Seite der Erweiterung an die Keile anzudrücken, bis der zum sicheren Fangen erforderliche todte Gang zurückgelegt ist und der Vorsprung der sich wieder aufwärts bewegenden Büchse den Keil der Bohrstange fest unterfangen hat. Das Umsetzen des bis jetzt in seiner ursprünglichen Lage verbliebenen und nur vertical gehobenen Bohrmeissels kann bei dem Fabian'schen Instrument aber nur durch den Krückelführer bewirkt werden, indem derselbe in dem Moment des Hubwechsels das Gestänge soviel weiter nach vorwärts dreht, dass der Meissel vertical über der Stelle steht, wo er niederfallen soll, und gleichzeitig durch einen raschen Ruck rückwärts die im Momente des Hubwechsels nur lose auf den Vorsprüngen der Abfallbüchse aufsitzenden und keinen Druck gegen dieselben ausübenden Keile ihrer Unterstützung beraubt.

Soll das Mass der Meisselumsetzung bei dem Fabian'schen Instrumente der Breite der Erweiterung in dem Schlitze der Abfallbüchse entsprechen, so sind die zum Umsetzen und Auslösen des Bohrers dem Gestänge beizubringenden beiden Drehungen nach vorwärts und rückwärts einander gleich. Dieselben heben sich also gegenseitig auf, und es wird derselbe Effect erzielt, als wenn das Gestänge ruhig in seiner Lage verblieben, der Bohrmeissel dagegen durch eine unabhängig von dem Gestänge wirkende Kraft um die Breite der Erweiterung des Schlitzes der Abfallbüchse vorwärts gedreht und dadurch zum Niederfalle gebracht würde.

Der Weg, auf welchem bei Anwendung eines Seils statt des festen Gestänges die Fabian'sche Abfallbüchse zum selbstthätigen Umsetzen des Bohrmeissels nutzbar gemacht werden kann, ist hiernach in den Grundzügen schon vorgezeichnet. Beim Niedergehen der Abfallbüchse kann die Schwerkraft derselben, wie dies bereits jetzt mehrfach geschieht, zur Hervorbringung einer Vorwärtsdrehung wirksam gemacht werden. Da indessen durch die Befestigung des Seils am Bohrschwengel die Möglichkeit einer Drehung hier ausgeschlossen ist, so darf sich die Vorwärtsbewegung der Büchse nicht wie beim festen Gestänge bis zu Tage aus fortpflanzen. Der Wirbel, der das feste Gestänge mit der am Schwengel befindlichen Bohrschraube verbindet, muss daher durch einen am unteren Ende des Seils befindlichen Wirbel ersetzt werden, und es muss Sorge dafür getragen werden, dass sich die Drehung der Büchse dem Seile

*) Entnommen der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung für den Niederrhein und Westphalen: „Glückauf."

vermittelst der Reibung im Wirbel nicht mittheilt. Dies lässt sich ohne Schwierigkeit dadurch erreichen, dass man einestheils die schräge Fläche, welche der Abfallbüchse die Drehung beibringt, in einer Kurve so zulaufen lässt, dass das Seil der niedergehenden Büchse auf einen Moment voraneilt und den Wirbel entlastet, nach vollbrachter Drehung aber sofort von der Büchse wieder eingeholt wird, und dass man andererseits die Drehung des Seils bei eintretender Entlastung durch ein am unteren Ende desselben angebrachtes Flügelkreuz, das zugleich als Führung dienen kann, so erschwert, dass dieselbe während der kurzen Zeitdauer der Büchsendrehung sich nicht in nennenswerther Weise zur Geltung zu bringen vermag.

Es handelt sich nun noch darum, während des im Beginne des Wiederaufganges stattfindenden todten Gangs das innerhalb der Erweiterung der Schlitze mögliche Schlottern der Keile zu verhüten und das richtige Untergreifen der Vorsprünge unter die letzteren sicher zu stellen, dann aber auch endlich, wenn der Bohrer seinen höchsten Hub erreicht hat, im Innern der Abfallbüchse eine auf die Drehung des bis jetzt in seiner ursprünglichen Lage verbliebenen Meissels selbstthätig hinwirkende Kraft zu entfesseln, welche den Meissel um ebensoviel vorwärts bewegt, als sich die Büchse selbst während des Niederganges gedreht hat.

Beide Zwecke sind bei dem vorliegenden Apparat in höchst einfacher Weise erreicht worden. In der nach oben verlängerten Abfallbüchse ist nämlich mittelst in Schlitzen verschiebbarer Führungsstifte ein cylindrisches Gewichtsstück von gleichem Durchmesser mit der Bohrstange aufgehängt; durch die schräge Lage der Führungsschlitze ist dasselbe gezwungen, beim Auf- und Niederschieben in der Abfallbüchse zugleich eine schraubenförmige Bewegung gegen die letztere anzunehmen. Das untere Ende dieses Gewichtsstückes ist ebenso wie das obere Ende der Bohrstange mit einer Verzahnung versehen, deren Länge dem zum Erfassen des Bohrers erforderlichen todten Gange entspricht. Beim tiefsten Stande des Gewichtsstückes liegen beide Verzahnungen so, dass sie beim Niedersenken der Abfallbüchse in einander greifen. Sobald dies geschehen ist, sind Bohrstange und Gewicht zwar noch in der Längsaxe gegen einander verschiebbar, lassen aber nur noch eine gemeinsame Drehung zu. Es wird sonach möglich, die Horizontaldrehung der Abfallbüchse, welche bei dem Fabian'schen Instrumente direct durch den Keil der Bohrstange bewirkt wird, dem Führungsstifte des oberen Gewichtsstückes zu übertragen. Zu diesem Ende müssen nur die Längenverhältnisse so bemessen werden, dass in dem Augenblicke, wo der Beginn der Erweiterung in dem Schlitze der Abfallbüchse sich in gleicher Höhe mit der Unterkante des Keils der Bohrstange befindet, das bis jetzt im tiefsten Stande hängende Gewichtsstück sich auf die Bohrstange fest aufsetzt. Beim weiteren Niedergange muss sich die Abfallbüchse wegen der schrägen Führungsschlitze des oberen Gewichtsstückes schraubenförmig drehen, bis der Vorsprung der Erweiterung sich vertical unter dem Keil der Bohrstange befindet. Es ist nun nöthig, das Gewichtsstück in dieser Höhenlage gegen die Abfallbüchse während des beginnenden Wiederaufganges der letzteren festzuhalten, was einfach durch eine an derselben befindliche, durch ihr eigenes Gewicht einfallende Sperrklinke bewerkstelliget wird. Eine Drehung der Büchse ist dann während der Dauer des todten Ganges nicht mehr möglich, weil die Verzahnung sich nur in verticaler Richtung auseinanderzieht und eine sichere Führung bis zum Untergreifen des Vorsprungs der Erweiterung unter die Keilfläche der Bohrstange gewährleistet. (Fortsetzung folgt.)

## Notizen.

**Einiges über den Kesselstein.** Der Kesselstein ist einer jener Feinde des Dampfbetriebes, den auf's Haupt zu schlagen noch allen Anstrengungen bisher total misslungen ist. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Dauer eines Kessels bei sogenanntem gutem Wasser, als dessen Ideal das destillirte oder Regenwasser gelten mag, eine ganz unverhältnissmässig längere ist, als bei „schlechtem"; aber es ist nicht minder bekannt, dass seit 30, ja 40 Jahren alle möglichen chemischen Beimischungen, sowie Apparate vergebens versucht wurden, die den Niederschlag auf mechanischem Wege, durch Zertheilung, Fortleitung u. s. f., durch Warmwasserspeisung verschiedener Arten beseitigen sollten. Ebenso steht fest, dass die Zerstörung eines Kessels trotz alledem mit seiner Functionirung beginnt und diese endlich ad absurdum führt. Wohl ist bei stabilen Dampfkesseln keine so rapide Zerstörung gewöhnlich, als bei Locomotiven; die geringere Inanspruchnahme (die Zeit der Nachtruhe), die geringere Spannung und zweifelsohne die bessere, regelmässigere Reinigung der stabilen Kessel helfen wohl viel. Jeder praktische Eisenbahnmann weiss, wie ungenügend die periodische Reinigung, das „Auswaschen" der Locomotivkessel vorgenommen wird, wie viel zu selten und oberflächlich, so dass man Kessel in Jahresfrist mit 12—15 Centner Kesselstein angefüllt findet. Und doch ist dies Auswaschen eines der wichtigsten Vorbeugungsmittel. Dass die besten steierischen Eisenbleche, und zwar je weicher sie sind, desto mehr dem Anfressen in muldenförmigen Vertiefungen unterworfen sind, als spröde belgische oder französische, deren Festigkeit, Gleichmässigkeit und Güte den ersteren doch weit nachsteht, ist Erfahrungssache. Noch mehr aber leiden Stahlbleche, die nur den Vorzug des minderen Abrostens haben. Stahlbleche der dünnen Wände und Gewichtsersparniss wegen zu verwenden, verbietet sich Jedem von selbst, welcher weiss, wie weit die Corrosion in die Tiefe gehen darf, bis sie sicherheitsgefährlich wird.

Dass jedes aus Brunnen und Flüssen entnommene Wasser Kesselstein ansetzt, ist zweifellos, am schädlichsten aber sind die Beimischungen der verschiedenen Kalke, wie sie alle im Gletschergebiete der grossen Alpen entsprungenen oder von da durch Nebenflüsse gespeisten Ströme führen, weil der Kesselstein da ganz besonders bald und fest zusammenbackt. Die meisten böhmischen Gewässer setzen einen rothen, minder festen Stein ab, sie kommen aus Granit-, Basalt- und eisenhältigen Schichten.

Bekannt ist die Eigenschaft dieser böhmischen und ebenso der reineren Wässer, Kessel, welche früher mit stark kalk- und gypshältigen Wässern gespeist wurden, nach und nach zu reinigen und zu bewirken, dass der angesetzte Kesselstein sich zertheilt, abblättert und abspringt. Desshalb thun auch Bahnen, deren Linien das Donau- und das Gebiet jenseits der böhmischen Grenzgebirge berühren, gut, wenn sie ihre Locomotiven öfters wechseln. Der Unterschied im Verhalten der Kessel bei zwei so verschiedenen Wässern geht noch weiter. Auf den meisten böhmischen Bahnen kann man die Siedrohre anstandslos ohne Kupferstutzen lassen und selbst eiserne Siedrohre verwenden, ohne dass man das Rinnen zu befürchten hätte; anders im Donaugebiet. Eine Bahn, deren Maschinenmeister die Qualität der Donauwässer (wozu wir auch die im Donauthale gelegenen Brunnen rechnen, denn das Donauwasser hat nicht viel weniger Beimischungen als solches Brunnenwasser) nicht genügend bekannt war, versuchte auch hier mit eisernen Siedrohren ohne Kupferstutzen auszukommen, allein vergebens. Das

Rohrrinnen nahm kein Ende, bis alle Rohre mit Kupfer angestutzt waren. Nahm man das Börtel dicht an der Rohrwand ab, so zeigte sich zwischen Rohrwand und Rohr ein feiner weisser Kreis (der beim Zusammenziehen des Rohres hineingesickerte Kalk), der die Dichtung aufhob und Rinnen verursachte. Ebenso werden auch eiserne und Bessemer-Stehbolzen in Gewind und Structur rapid durch solches Wasser angegriffen.

Es ist nun nicht thunlich, die Beimischungen des Wassers vor seiner Zuführung in die Kessel auszuscheiden, man müsste denn das Wasser abkochen und erkalten lassen. Alle Vorwärmer und Warmwasserspeis-Apparate erfüllen ihren Zweck nur unvollkommen, weil das Wasser meist gleich dem Kessel zugeführt wird und nicht Zeit erübrigt, die Niederschläge im Vorwärmer gänzlich abzulagern, wozu es einer gewissen Ruhe bedarf, daher auch das Ausblasen der Kessel nach vollendetem Dienste bei geringem Drucke ein vorzügliches Mittel ist, um das Incrustiren des Kesselsteines zu verzögern. Die vielen chemischen Mittel aber haben sich bisher als unzureichend erwiesen, weil sie entweder selbst zerstörend auf die Bleche oder auf deren Stossfugen und Dichtungen einwirken, oder den Kesselstein nicht auflösen und den Kessel so mit Schlamm versetzen, dass er hernach gründlich gereinigt werden muss — was man aber leider scheut und vom Personale vergebens verlangt.

Man versuchte auch, das Wasser mittelst eines durch Transmission gedrehten Kreises in ein innerhalb des Kessels befindliches Rohr und dadurch in einen Winkel zu treiben, wo es ablagern und der noch lose Kesselstein entfernt werden sollte, aber der Kreisel selbst incrustirte sich und versagte bald. Das Einwerfen von Blechschnitzeln als Ablagerungssammler hat sich auch nicht bewährt. Schlammsäcke erfüllen ihren Zweck ebenfalls nur unvollkommen.

In England bringt man neuerer Zeit einen solchen Schlammsack an Locomotivkesseln an, der durch Ablassventil oder Hahn nach der Fahrt geöffnet und ausgeblasen werden kann.

Die neueste Idee A. Friedmann's basirt auf der Anschauung, dass die Ablagerung der Niederschläge durch Dirigirung der Wasser-Circulation nach beliebigem Orte geleitet werden kann. In Kesseln mit Feuerkisten, behauptet nämlich der Erfinder, findet eine Strömung des gespeisten und überhaupt des im Cylinderkessel befindlichen Wassers gegen die Feuerkiste hin statt, weil die Verdampfung dort intensiver, das Wasser also leichter und mehr von Dampfbläschen erfüllt sei. Staut man daher das Wasser des Cylinderkessels durch eine 7 bis 8 Zoll hohe Wand vor der Feuerbox ab, und fügt zwischen Feuerkasten und Boden des Kesselcylinders nahe dem Rauchkasten eine Rohrleitung ein, die einen Schlammsack enthält, so wird die Wasser-Circulation durch dieses Rohr und mit ihr der Niederschlag in den Schlammsack erfolgen. Und in der That hat der Versuch an einem stabilen Kessel dies seit einem Jahre bewährt. Ob die Vibrationen an Locomotiven dem ruhigen Gange dieser Circulation und Ablagerung Eintrag thun oder nicht, wäre der Mühe werth, zu erproben. E. Tilp.
(Zeitschrift f. d. deutsch-österr. Eisen-, Stahl- u. Maschinen-Ind.)

**Röhrenerze von Raibl.** (Von F. Posepny.) In Raibl, einer durch seine interessanten Gesteins-Lagerungsverhältnisse und Erzlager stätten bekannten Localität, sind von Zeit zu Zeit isolirte, röhrenförmige Bleiglanzstengel vorgekommen und unter dem Namen Röhrenerze an Sammlungen verschickt worden, ohne dass sie bisher, so viel mir bekannt ist, eine Bearbeitung erfahren hätten. Zur Zeit meiner Anwesenheit in Raibl hatte ich Gelegenheit sowohl dass isolirte, als auch das eingewachsene Vorkommen dieser Stengel an der ursprünglichen Fundstelle zu beobachten und auch von den älteren Anbrüchen einiges Material zusammenzubringen. Einer dieser Fundorte liegt am fünften Johanneslaufe des ärarischen Baues in 200 Klafter über der Thalsohle, der zweite im gewerkschaftlichen Tiefbaue ca. 30 Klafter unter derselben. Bezüglich der Eigenthümlichkeiten des Erzvorkommens dieser Localität verweise ich theils auf meine bereits publicirten Notizen *) theils auf eine in Arbeit begriffene Monographie, und erwähne blos, dass man es hier mit keinen, dem Gesteine gleichzeitigen Erzlagern zu thun habe, sondern dass die Erze und ihre Begleiter (Bleiglanz, Zinkblende, Schwefelkies, Dolomit etc.) in einer dolomitischen Gesteinszone des sogenannten erzführenden Kalkes präexistirende Hohlräume angetroffen und sich daselbst in einer ausgezeichnet schaligen Wechsellagerung abgesetzt haben.

Die Röhrenerze finden sich nunmehr in dem centralen Theile dieser mit Erz erfüllten Geoden wo körniger Dolomit als der jüngste Mineralabsatz vorwaltet. Die eingewachsenen Bleiglanz-Stengel lassen sich durch eine vorsichtige Präparation aus ihrer Dolomit- und Blendenumhüllung herauslösen und entsprechen sodann vollständig den isolirt vorkommenden Stengeln, bei denen chemisch wirkende Kräfte die Befreiung von der Dolomit- und Blendehülle bewirkt haben.

Die isolirten Bleiglanz-Stengel erreichen bei einem Durchmesser von wenigen Linien oft die bedeutende Länge von 4 bis 6 Zollen und zeigen in dem centralen Theile eine aus verschiedenen erdigen, undeutlichen Substanzen bestehende Axe, wobei häufig diese Substanzen ganz beseitigt sind, so dass diese Axe sodann eine hohle Röhre repräsentirt. Die meisten dieser Stengel haben eine prismatische Gestalt mit vier oder sechsseitigem Querschnitt, oft sind mehrere solche Prismen um eine Centralröhre gruppirt.

In anderen Fällen treten an der Oberfläche der Stengel ganze Reihen von Octaëdern zum Vorschein, wobei sodann der Querschnitt bei einem und demselben Stengel mannigfache Figuren zeigt. Jeder Stengel repräsentirt, wie der constante Parallelismus der hexaëdrischen Spaltbarkeit andeutet, ein einziges Individuum. Herr A. Brezina hatte die Gefälligkeit, die krystallographischen Verhältnisse einiger dieser Stengel zu untersuchen und fand, dass hier vorzüglich zwei Arten der Zusammensetzung vertreten sind. In einem Falle ist die Eckenaxe des Octaëders der Röhrenaxe parallel, dann sind die Spaltungsrichtungen, eine senkrecht, die beiden anderen parallel zur Röhrenaxe.

In dem andern Falle ist eine der Flächenaxen parallel, die drei Spaltungsrichtungen sind sodann unter einem gleichen Winkel von 35 Grad, 16 Fuss gegen die Röhrenaxe geneigt, und ein solcher Stengel müsste bei einem regelmässigen Verlauf einen sechsseitigen Umriss erhalten.

Die eingewachsenen Stengel zeigen, was die Structur des Bleiglanz-Magmas betrifft, dieselben Erscheinungen. Die Art ihrer Umhüllung ist sehr verschieden. Am häufigsten besteht die erste, allen ein- und ausspringenden Winkeln der Bleiglanzmasse regelmässig folgende, dünne Lage aus gelber Blende, darauf folgen meist einige etwas dickere Hüllen von grauer Blende. Zuweilen tritt auch eine Schwefelkieshülle auf. Schliesslich ist der zwischen den einzelnen Stengeln übrig gebliebene Raum mit feinkrystallinischem Dolomit ausgefüllt. Nun bemerkt man, dass stellenweise, so besonders an den scharfen Kanten, die Blendehülle fehlt, dass sie durch eine mechanische Kraft stellenweise abgebrochen wurde, ja man findet auch abgebrochene Enden der Stengel. Diese Erscheinung deutet offenbar darauf hin, dass die ursprünglich regelmässig mit Blende umhüllten Stengel, erst nachdem sie eine mechanische Störung erlitten haben, zur Zusammenconglomerirung durch Dolomit gelangt sind, das heisst, dass sie ihren Platz, natürlich innerhalb einer und derselben Geode, verändert haben mussten. Mitten unter derartigen Bildungen stösst man zuweilen auf Ringerzähnliche Partien, wo mehrere dünne Bleiglanz- und Blendehüllen eine hohle Röhre umgeben. Dabei ist zu bemerken, dass die Spaltungsrichtungen des Bleiglanzmagma's in den verschiedenen Hüllen parallel sind, dass also die Krystallisationskraft des Bleiglanzes eine so grosse war, dass sie durch das Dazwischentreten der Blendehüllen nicht alterirt wurde. Diesbezüglich bildet dieser Fall ein Seitenstück zu den krystallisirten Sandsteinen von Fontainebleau und Sievring *), wo die Krystallisationskraft

*) Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1870, pag. 124, 271. 1873, pag. 94. 1872, pag. 186.

*) A. Brezina. Sandsteinkrystalle von Sievring. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XX, pag. 113.

des Kalkspathes von den Sandkörnern nicht behindert werden konnte und dgl.

Um nun die Entstehung dieser Gruppe von Erscheinungen zu enträthseln, ist es vor Allem nothwendig, festzuhalten, dass die Axe, um welche sich, und nach welcher sich diese Gebilde gruppirt haben, bereits gegeben sein musste. In diesem Falle wird der Ansatz an dieser Axe auf eine analoge Art, wie der Ansatz an den Wandungen der Geode erfolgt sein, ähnlich wie wir dieses bei Alaun-Zucker etc. zu beobachten Gelegenheit haben, wenn solche Axen in die Krystallisations-Gefässe gelegt werden.

Es handelt sich also nur darum, die Entstehung dieser Axen nachzuweisen. Auf einen organischen Stoff darf man hiebei wohl nicht verfallen: die bis auf ganz feine und unregelmässige Communicationen gänzlich abgeschlossenen Geoden können nicht den Transport dieser so dünnen und so langen Stengel gestatten und ferner spricht das geradlinige dieser Axen, der Mangel an Verzweigungen etc., dagegen.

Am ungezwungensten lassen sich diese Röhren - Axen durch Stalaktiten-Bildungen erklären. Abgesehen davon, dass *viele* erwähnte Erscheinungen (bei dem Mineralansatze an diese Axen) Stalaktiten - Bildungen entsprechen, so ist die Entstehung der geradlinigen hohlen Röhre selbst leicht zu begreifen. Ich sah in mehreren Bergbauen dünne, hohle, aus verschiedenen Substanzen bestehende Röhren von dem Firste der unterirdischen Räume herabhängen, die durch den Tropfenfall gebildet werden. An einem Orte bestanden sie aus kieselsaurer Gallerte, und wo der Tropfenfall aufhörte, aus einer dünnen Lage von Kieselskelett. An anderen Orten war es kohlensaurer Kalk und kohlensaurer Zinkoxyd. Besonders interessant fand ich diese Erscheinung in Raibl selbst, im Lobkovic-Schlage des ärarischen Bergbaues entwickelt, wo ein schwefelwasserstoffhaltiges und Schwefel absetzendes Wasser von der Firste des Schlages heruntertropft und zur Entstehung von äusserst feinen, grauen, langen und hohlen Röhren die Veranlassung gibt.

Damit sich nun solche hohle Stalaktiten in unseren Erzgeoden bilden konnten, ist es nöthig gewesen, dass zu dieser Zeit der Geodenraum wenigstens in seinem oberen Theile frei von Flüssigkeit (d. h. mit Gasen oder Dämpfen gefüllt) sein musste, eine Voraussetzung, die Angesichts des Gasgehaltes der meisten Mineralquellen (d. h. der unterirdisch circulirenden Wässer) sehr wahrscheinlich ist. Uebrigens sind z. B. wahre Skalaktiten von Eisenkies aus mehreren Bergbauen bekannt und die zeitweilige Verdrängung der Flüssigkeit aus diesen Räumen somit evident erwiesen.

In unserem Falle sind die Schwefelmetalle, Bleiglanz und Blende kaum durch den Tropfenfall aus der Umgegend der Röhre entstanden, sondern einfach durch Ansatz auf die früher gebildete Röhrenaxe. Durch die Zunahme am Gewicht und durch sonstige Veranlassungen dürften diese stengelartigen Ansätze von ihrem ursprünglichen Standorte an den Geodenfirste abgebrochen und theilweise beschädigt worden sein, bevor sie in die Lage kamen, in welcher wir sie mit Dolomit conglomerirt antreffen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst.)

## Amtliches.

### Kundmachung.

Von der k. k. Berghauptmannschaft in Prag wird im Einvernehmen mit der k. k. Statthalterei in Böhmen auf Grund der von der k. k. Berghauptmannschaft zu Kometau unter Intervenirung der k. k. Bezirkshauptmannschaft Teplitz am 25. Mai 1872 vorgenommenen Erhebung jeder Bergbaubetrieb in dem Barbara-Teiche bei Dux Kat. Parc. Nr. 328 aus öffentlichen Rücksichten für die Dauer der Nothwendigkeit des Bestandes des Barbara-Teiches für unzulässig erklärt, und eine Grubenmassenlagerung in demselben nicht gestattet.

Von der k. k. Berghauptmannschaft
Prag, am 11. April 1873.

### Kundmachung.

Von der k. k. Berghauptmannschaft in Wien wird hiermit bekannt gemacht, dass der, dem sel. Herrn Alois Miesbach eigenthümlich gewesene Kohlenbergbau „Am Mitterlehen“, bestehend aus den 3 einfachen Feldmassen: Heil. Dreikönig-, Hermann- und Jacobi-Lehen, in der Katastral-Gemeinde Prachenberg, Ortsgemeinde Haselgraben, im polit. Bezirke Amstetten in Niederösterreich, in Folge Heimsagung sowohl in den bergbehördlichen Vormerkbüchern, als auch im Bergbuche des k. k. Kreis- zugleich Berggerichtes Sct. Pölten gelöscht worden sei, und daher unter den, vom allgemeinen Berggesetze vorgezeichneten Bedingungen neu verliehen werden könne.

Von der k. k. Berghauptmannschaft
Wien, am 9. April 1873.

Hiezu eine literarische Beilage.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 17. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 28. April.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Verarbeitung der Silber-Erze in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Guido Küstel.

Die Verarbeitung der Silber-Erze in den Vereinigten Staaten, obwohl gegenwärtig eine sehr grosse Anzahl von mitunter sehr beträchtlichen Amalgamations-Werken, wie auch Schmelzwerke in regelrechtem Betriebe sind, besteht doch eigentlich nur erst seit ganz kurzer Zeit. Im Jahre 1858 hat Schreiber dieses das erste Amalgamations-Werk in den Vereinigten Staaten gebaut (im Arizona Territorium), doch war dies vereinzelt, der eigentliche, um sich greifende Betrieb kann nur erst vom Jahre 1861 als der Beginn der amerikanischen Silber-Metallurgie betrachtet werden.

Obwohl vor zwölf Jahren mit der deutschen Fassamalgamation begonnen (im damaligen Territorium Nevada), hat die Methode der Verarbeitung nach und nach eine ganz andere, dortigen Verhältnissen entsprechende Richtung eingeschlagen, so dass jetzt gar keine Fassamalgamation mehr zu finden ist, und die letzte, wenn ich nicht irre in Belmont, Nev., vor einem Jahre zu existiren aufhörte. Wie wenig übrigens das Goldbergbautreibende Publicum vor zwölf Jahren mit Silber und Silbererzen vertraut war, kann man daraus ersehen, dass Herr Comstock, der Entdecker des berühmten Comstock-Ganges, seinen ungewöhnlichen Schatz um ein Bagatell weggab, weil er, und zwar richtig, voraussetzte, dass ihm sein Gold durch das Silber verdrängt werden wird. Als die Erze dieser Minen in San Francisco geschmolzen und Silberbarren an die Münze bereits zu dem Betrage von etwa 160.000 Dollars abgeliefert wurden, hat das Publicum über den kostspieligen „Humbug" gelächelt. Die Voraussetzung, dass obige Summe der Täuschung wegen mit dem „sein sollenden Erze" verschmolzen wurde, schien eben so wenig befremdend, als es andererseits bedeutende Leichtgläubigkeit verrathen hätte, an das Vorhandensein wirklichen Silbererzes zu glauben. Als man aber fand, dass nicht nur das Gold, sondern auch das Silber rentabel ist, warf sich Alles mit californischer Rücksichtslosigkeit auf Aufsuchung von Silber-Minen, und da kam es nun gar häufig vor, dass dunkler Kalkstein, Hornblend-Gestein, dunkler Hornstein und was sonst von schwarzer Farbe vorkam, als Silberminen aufgenommen, darauf Compagnien gebildet und nicht selten, selbst gegen Warnung zwei und drei Amalgamations-Werke darauf gebaut wurden, bevor man durch Verarbeitung in Erfahrung brachte, dass weder Hornblende noch Hornstein Silber enthalten.

Diese kostspielige Lehrlingszeit ist nun im Allgemeinen vorüber, wenigstens in Bezug auf Silbererze. Man unterscheidet recht gut Schmelz- vom Amalgamir-Erz, geschwefeltes von oxydirten und Chlorsilber-Erzen. Um diese Zeit, d. h. 1861, waren die Nasspochwerke der Goldminen, in denen die ersten rotirenden eisernen Pochstempel ungefähr 1853—54 zuerst in Anwendung kamen, schon weit in ihrer mechanischen Leistung vorgeschritten, sind aber in der folgenden Silberperiode noch bedeutend vervollkommt worden. Als neu trat das Trockenpochen auf. Zahllose und kostspielige Versuche und Veränderungen wurden vorgenommen, wie das Fein-Trocken-Pochen am Vortheilhaftesten auszuführen wäre. Patentirte eiserne Mahlmühlen aller denkbaren Constructionen kamen der Reihe nach vor die Oeffentlichkeit, um wieder anderen Platz zu machen, bis schliesslich dieser Wirwar sich klärte und die Pochwerke ohne Beihülfe von Mühlen, aber in den meisten Fällen mit Zuziehung der Steinbrecher den Sieg davon trugen. So steht es wenigstens jetzt, und es ist nicht wahrscheinlich, dass die Pochstempel so bald durch andere Pulverisir-Maschinen ersetzt werden, da ein gut construirtes Pochwerk an sich nicht nur sehr einfach ist, sondern auch bei grosser Leistung sehr selten Reparatur erfordert.

Das Fundament eines Pochwerkes wird fast durchgängig aus anfrecht stehenden 8 bis 10 Fuss langen und 20 bis 24 Zoll breiten Balken gebildet, die zu unterst auf einem liegenden Sohlbaum stehen; oben aber von drei bis sechs Fuss über den Pochhausboden ragen, worauf unmittelbar der eiserne Pochtrog befestigt wird; zwischen den aufrechten Balken, ebenfalls bis zur Schwelle reichend, stehen die Pochsäulen etwa vier Fuss

von einander entfernt (für fünf Stempel). Die Pochsäulen sind durch Querbalken verbunden, an welche die eichenen Stempelführer (guides) mit vier Schrauben zwischen jeden Stempel fest angeschraubt werden. Zur Aufnahme der Zapfenlager der Welle, die stets von Eisen sind, werden Einschnitte in die Pochsäulen gemacht, in welche dieselben gelegt werden. Der Pochtrog, gewöhnlich für 5 Stempel, ist immer aus einem Stück gegossen und wiegt 1200 bis 1500 Pfund. Die Pocheisen (dices) sind einzeln in dem Trog für jeden Stempel eingelegt und können leicht ausgewechselt werden. Für das Austragen ist auf einer oder gewöhnlich auf beiden langen Seiten eine Oeffnung 12 bis 15 Zoll hoch, nach der ganzen Länge so vorgerichtet, dass der hölzerne Rahmen mit dem Sieb schnell und dicht eingekeilt wird. Für Nasspochen sind Blechsiebe, für Trocken Drahtsiebe gebräuchlich, immer in schräger Richtung angebracht, da sie beträchtlich mehr austragen als senkrechte.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber den Widerstand, welchen verschiedene Bausteine dem Feuer gegenüber leisten.

Von Dr. Adolf Ott in New-York.

Die neuerliche grosse Ausdehnung von Bränden in nordamerikanischen Städten drängt die Frage hinsichtlich des zum Bau zu verwendenden feuerfesten Materiales wieder in den Vordergrund; denn obgleich es bekannt ist, dass die schnelle und weite Verbreitung der Flammen hauptsächlich durch die engen Strassen und hohen Mansarden veranlasst wurde, so dürfte es doch von Wichtigkeit sein, etwas Bestimmtes über den Werth der Steine, die dem Feuer ausgesetzt sind, zu erfahren. Zwei grosse Unglücksfälle haben uns über den Irrthum des alten Glaubens belehrt, dass Steine überall feuerfest sind, oder doch zu Gebäuden verwendet, als unzerstörbar angesehen werden können; vielmehr werden sie nach den neuesten Vorgängen für nicht viel sicherer gehalten, als verbrennliche Materialien.

Wenn wir in den Zeitungen lesen, dass bei dem Feuer in Boston „Blöcke von Granit, mehrere Tonnen wiegend, wie durch Pulver zersplittert und in die Strassen geschleudert wurden", oder dass „aus dem vierten Stockwerke Granitsteine wie Schaum verschwanden" und dass „Vorderseiten von Marmor völlig zerstört werden sind, so dass kaum einige Spuren davon übrig blieben", so erstaunen wir und werden, gegen die frühere Zuversicht, irre geführt.

Und doch hat es sich wirklich so zugetragen; nachdem nun viele dieser Vorkommnisse in die Oeffentlichkeit gedrungen sind, dürfte es Werth haben, zu beweisen, dass das einzige Mittel gegen die grossartige Zerstörung der Städte darin liegt, sie aus feuerfestem Material zu erbauen. Wenn meine Bemerkungen über diesen Gegenstand dahin führen, das allgemeine Interesse auf die Construction der Gebäude zu lenken, so werde ich mich für meine Arbeit reichlich belohnt fühlen.

Erst seit dem grossen Brande von Chicago ist die Aufmerksamkeit des Publikums auf den Widerstand der Gebäude, wenn sie dem Feuer ausgesetzt sind, gerichtet. Wir besitzen eine vortreffliche Arbeit über die Wirkungen des Feuers auf Ziegelsteine und auf natürliche Bausteine, von Herrn Wight, welche von ihm in derselben Stadt, deren Schicksal wir ein Jahr später so sehr zu beklagen hatten, an das American Institute of Architects gerichtet wurde. Seine werthvolle Belehrung lässt uns aber doch noch über manche Punkte in Unsicherheit.

Es ist constatirt, dass überall kein Kalkstein der Hitze des Feuers völlig widerstehen kann, obgleich einige dieser Gesteinsarten sich schlechter, andere besser zeigen. Der Illinois-Kalkstein wurde in sehr vielen Fällen gänzlich in gebrannten Kalk verwandelt, so dass kaum etwas von den Gebäuden übrig blieb, wenn die Mauern aus solchem Stein bestanden. In Bezug auf diesen Stein sagt Herr Wight: „es wird allgemein angenommen, dass da, wo die Hitze plötzlich kommt und sehr heftig ist, eine Explosion erfolgt, daher das Calciniren mit grosser Schnelligkeit vor sich gehen muss."

Gegenwärtig bin ich mit den einzelnen Ergebnissen des letzten Feuers bei den davon betroffenen Steingebäuden noch nicht bekannt, erwarte aber über die verschiedenen Bausteine, welche in Boston angewendet waren, nähere Mittheilungen.

Die Kalksteine, welche als Bausteine verwendet wurden, bestehen wesentlich aus kohlensaurem Kalk, und enthalten zuweilen Magnesia. In der Rothglühhitze werden sie zersetzt, die Kohlensäure entweicht und der Kalk bleibt in krümeligem Zustande zurück.

Kalksteine, welche Magnesia enthalten, sogen. dolomitische Kalksteine sind noch weniger zu Bauzwecken geeignet, als gewöhnliche Kalksteine, weil die Magnesia die Kohlensäure leichter fahren lässt, in Folge dessen schon bei 600 Grad Fahrh. (315 Gr. Cels.) die Zerkrümelung eintritt, während derselbe Hitzegrad die aus reinem kohlensauren Kalk bestehenden Steine noch unverändert lässt.

Dass die verschiedenen Sandsteine, welche in Chicago gebraucht werden, am besten der Hitze widerstanden, und dass dieses auch in Boston der Fall gewesen ist, liess sich auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung voraussehen. In der That sind die Sandsteine ganz ausgezeichnet für die Bau-Constructionen brauchbar, welche dem Feuer widerstehen sollen. In Chicago war das einzige Gebäude in dem Branddistricte an der Südseite, welches dem Feuer Widerstand geleistet hatte, aus Cleveland-Sandstein hergestellt, und in diesem Gebäude war kein Riss zu sehen, Nichts gesprungen oder zerbrochen.

Bezüglich der vorwaltenden Bestandtheile der Sandsteine ist der Quarz wegen seiner Unschmelzbarkeit besonders hervorzuheben; der Gehalt desselben in dem Sandstein variirt etwa zwischen 80 bis 97 Procent. Die übrigen Bestandtheile sind hauptsächlich Eisenoxyd, Thonerde, Kalk und Magnesia.

Granit, Gneis, Glimmerschiefer und andere Felsarten, welche zum Urgebirge gehören, werden zwar im Allgemeinen als im Feuer beinahe unzerstörbar betrachtet, aber es ist bekannt, dass sie sehr leicht Risse bekommen und bersten, selbst dann, wenn sie nur der Hitze eines benachbarten brennenden Gebäudes ausgesetzt sind.

Wie die Zeitungen berichten, sind in Boston Granitsteine, aus denen die Mauern eines benachbarten Vorrathshauses bestanden, schon beim Beginn des Brandes geborsten und die Fragmente nach allen Richtungen geschleudert worden. Diese bemerkenswerthe Thatsache wird leicht dadurch erklärt, dass der Granit Wasser enthält. Den Steinbrucharbeitern ist es namentlich bekannt, dass die Bruchstücke des gebrochenen

Granits, Syenits etc.. mehr oder weniger feucht befunden werden, und dass diese Feuchtigkeit nicht etwa nur als ein Bestandtheil der äusseren Fels-Partien zu betrachten ist, sondern dass sie selbst im Innern von dicken Blöcken oder durch das Sprengen gewonnenen Massen gefunden wird.

Was nun den Kunststein aus Portland-Cement betrifft, so kommt derselbe jetzt ausserordentlich in Gebrauch; wir besitzen in ihm ein Material, welches in jeder Beziehung für bauliche Zwecke sehr geeignet erscheint. Da die Kalk- und Thonerdesilicate, aus welchen er besteht, das Wasser chemisch gebunden enthalten, so wird er der Hitze beinahe, wenn nicht ganz so, wie der Sandstein widerstehen.

Hinsichtlich der Gebäude, welche in Chicago aus künstlichen Steinen hergestellt waren, erfahren wir von Herrn Wight, dass sie überall kaum beschädigt gefunden wurden. Manche behaupten sogar, dass sie die Probe, dem Feuer gegenüber, besser bestanden als irgend ein anderes Baumaterial der Stadt. Jeder Stein, der in den Mauern stehen geblieben war, wurde in einem so vollkommen unversehrten Zustande gefunden, dass es Bauleute gab, welche dieselben ohne Weiteres wieder zu anderen Bauzwecken benutzten.

Schliesslich noch einige Worte über Backsteine (Barnsteine oder gebrannte Steine). Wir wissen, dass sie nicht leicht durch Feuer zerstört werden, und Manche nehmen sogar an, dass, weil sie gebrannt sind, kein besseres Baumaterial gefunden werden könne. Diese übersehen aber, dass Barnsteine sehr geneigt sind, Feuchtigkeit einzusaugen und zurückzuhalten. Allerdings entweicht diese Feuchtigkeit sehr leicht, sie macht aber die Barnsteine porös, und wenn sie nochmals gebrannt und dabei verglast werden, was öfters der Fall ist, so verlieren sie ihre Festigkeit und zerbrechen leicht. Wäre es nicht Thatsache, dass (in Amerika) die Mauern gewöhnlich sehr dünn im Verhältniss zur Höhe aufgeführt werden, so dass oft die weichen Barnsteine, Füller genannt, in grosser Ausdehnung zur Anwendung kommen, so dürfte die Einwirkung der Hitze auf Barnsteine in den Mauern weniger zerstörend sein, als es jetzt der Fall ist. (Engineering.)

---

## Ueber die Schädlichkeit des Idrianer Hüttenrauches.

Von Hugo Ritter v. Perger, k. k. Professor.

(Fortsetzung.)

In Folge dieser Anzeige, die neues Leben in die Sache brachte, begab sich eine Commission von „Sachverständigen", bestehend aus dem Wundarzte, dem Wasenmeister und den Schätzmeistern, einem Gastwirthe und einem Fleischhauer, an Ort und Stelle, besichtigte das Thier und gab ihre Ansichten zu Protokoll. Die eigentlich „Kunstverständigen", der Wundarzt und der Wasenmeister, auf ihren Eid erinnert, führten an, dass das umgestandene Thier für sein Alter sehr klein und verkümmert gewesen sei, dass in der Brusthöhle desselben eine „Menge gelber stinkender Flüssigkeit" sich vorgefunden habe. An diesen „Sectionsbefund" reiht sich nun das Gutachten des Herrn Wundarztes, welches wir dem Leser wörtlich wiedergeben wollen, da es recht schön die Competenz des „kunstverständigen Zeugen" beweist; es lautet:

„Aus dem Vorgefundenen geht hervor (nachdem der Gegenstand „bezüglich der Ursachen vielseitig und hinreichend constatirt worden ist) (?), dass weder die „Chymification" noch „Chilification" wegen Einathmung der Quecksilberdämpfe und Vermengung der Quecksilbertheilchen mit den Futterstoffen nach jenen naturgemässen Vorgängen vor sich gehen kann, durch welche allein eine dem fraglichen Thiere homogene Blutbereitung und Ernährung, Ausbildung und Kräftigung zu erzielen ist, daher bei solchen der Inhalation der Quecksilberdämpfe ausgesetzten und meist Quecksilbertheilchen verunreinigten Futtermassen genährten (oder getränkten) Thieren nothwendig eine allmälige Abmagerung wegen Mangel des Nähr- und Faserstoffes im Blute und sohin Auflösung desselben, und zuletzt, wie bei diesem Stier durch Wassersucht oder wie gewöhnlich, durch vollkommene Abzehrung der Tod erfolgen muss."

Dieses Gutachten, welches in so merkigen Zügen den pathologischen Process der Auflösung des Blutes schildert und erklärt, wie die Thiere auch mit Futterstoffen getränkt werden können (!), welches in dem Satze gipfelt, es seien „die Ursachen vielseitig und hinreichend constatirt", dieses Schriftstück verdient der Nachwelt überliefert zu werden; durch dasselbe wird seinem Verfasser die Unsterblichkeit. — Zum Schlusse schätzte die Commission den Stier auf 35 fl. österreichischer Währung.

Das seinem Inhalte nach geschilderte Erhebungsprotokoll wurde von der Expositur an die Bezirkshauptmannschaft geleitet, diese verständigte wieder das Bergamt Idria von der Anzeige, und letzteres gab hierauf die Erklärung, es müsse erst die k. k. Bergdirection mit dem Falle bekannt machen und könne dieses Ansuchen des A. Rupnik nicht befürworten. Die Grazer Behörde scheint auf diese geforderte Entschädigung nicht eingegangen zu sein, denn die politische Behörde sprach, gestützt auf das vorliegende Erhebungsprotokoll, mit Beziehung auf das Gutachten der Direction des Thierspitales, nach welchem der schädliche Einfluss des Hüttenrauches bewiesen ist, Recht und verurtheilte, als erste Instanz, die k. k. Bergbehörde Idria zum vollen Schadenersatze.

In Folge dieses Urtheils meldete die Bergbehörde den Recurs an.

So unzweifelhaft es ist, dass die Condensation der Merkurdämpfe keine vollständige sein kann, so sicher durch Essen und Mauerwerk Quecksilber aus den Oefen entweicht und das verflüchtigende Metall, nebst andern im Hüttenrauche enthaltenen Stoffen gewiss keinen günstigen Einfluss auf das animalische Leben ausüben wird; so begründet nach allem bereits Bekanntgewordenen, nach den fachmännischen Gutachten des Landesthierarztes u. s. w. ein energisches Eingreifen der politischen Behörde aus sanitären Rücksichten gewesen wäre, so nöthig es erschien der Bergbehörde, die sich nur auf Erlässe stützen konnte, entgegenzutreten: eben so verfehlt war der Moment, welchen die Behörde dazu benützte. Der vorliegende Fall war gewiss am wenigsten geeignet ein Urtheil zu fällen; die Gründe dafür waren zu mangelhaft — lag doch nichts vor, als das früher geschilderte Protokoll, aus dem absolut sich nicht der Beweis für eine Merkurialvergiftung ableiten lässt, — man wollte denn in dem Gutachten des Wundarztes einen Anhaltspunkt dafür suchen! Nur auf den direkten Nachweis des Merkurs

im Cadaver, oder auf ein wirklich fachmännisches Gutachten hin, in dem die Symptome der Hydragyrose unwiderleglich dargethan sind, hätte die politische Behörde ihre Erkenntnisse stützen sollen. Unter solchen Verhältnissen war es begreiflich, dass die Bergbehörde Gründe genug zu ihrem Recurse fand; sie konnte mit Recht hervorheben, es liegt kein Beweis vor, dass das Thier durch Hüttenrauch-Wirkung zu Grunde gegangen ist, sie konnte mit Recht den Nachweis des Merkurs im Cadaver und im Futter verlangen und die Competenz der Sachverständigen anzweifeln. Doch der Recurs der Bergbehörde begnügte sich nicht mit diesen Gründen, in gewohnter Weise musste ja die Bergbehörde auch ihre wissenschaftlichen Kenntnisse leuchten lassen, sie deducirte, eine Merkurialvergiftung müsse schon deshalb ausgeschlossen werden, weil das Thier schwach und kränklich war, demnach durch „lange andauernde“ Ursachen zu Grunde gegangen sein muss. Die Möglichkeit zugegeben, es könne der Merkur enthaltende Hüttenrauch auf so grosse Entfernung hin, wie die der Realität des A. Rupnik von dem Gewerke ist, seinen Einfluss geltend machen, so kann dieser Einfluss gewiss nie momentan ein so grosser sein, dass er acute Vergiftungen zur Folge haben könnte. Der Hüttenrauch, wenn in diesem Falle Ursache, wird sicherlich nur allmälig seine Wirkung geübt haben, und somit spricht der Grund der Montanbehörde eher für, als gegen die schädliche Wirkung des Hüttenrauches. Die Behauptung des Recurses, es haben die früheren Besitzer der Realität des A. Rupnik nie Klage geführt, und es sei deshalb unwahrscheinlich, dass der Hüttenrauch auf diese Entfernung sich geltend macht, ist nicht begründend, nachdem erstlich schon im Jahre 1801 von den damaligen Besitzern Schadenersatz angesprochen wurde, und zweitens, selbst wenn das nicht der Fall gewesen wäre, dadurch keinesfalls die Möglichkeit der Wirkung des Rauches auf die Entfernung hin direct abgesprochen werden kann. Um dem Recurse einen passenden Schluss zu geben, erklärt die Montanbehörde abermals, die Condensationsvorrichtungen seien vollständige und somit an eine giftige Wirkung des Hüttenrauches nicht zu denken; — schade, dass nicht das Dogma aus dem Jahre 1848 wieder angeführt wurde; es hätte gewiss noch mehr Eindruck gemacht, diesen Satz der vollständigen Condensation von Seite des Ministeriums ausgesprochen und von der Bergbehörde bloss citirt zu hören!

Der Recurs wurde von der Bezirkshauptmannschaft einbegleitet, es möge die k. k. Statthalterei demselben keine Folge leisten, nachdem es die Montanbehörde versäumt hat, rechtzeitig gegen den Ausspruch der Sachverständigen zu remonstriren. Trotz der Einbegleitung entschied die politische Oberbehörde zu Gunsten des Bergamtes und erklärte, das letztere sei deshalb zu keinem Schadenersatz zu verpflichten, weil ausser einer unzulänglichen Obduction, keine Erhebungen gepflogen worden sind, ja die Competenz der Sachverständigen mit Recht angezweifelt werden kann. Durch denselben Erlass wurde die Wippacher Bezirkshauptmannschaft aufgefordert, der Frage über die Schädlichkeit des Hüttenrauches die vollste Aufmerksamkeit zuzuwenden, und zu ergründen, ob wirklich bedeutende Mengen von Merkur im Hüttenrauche entweichen. Neue vorkommende Klagen habe die politische Behörde genau zu untersuchen und angebliche Vergiftungen in einer Weise festzustellen, dass aus den Acten ein Resultat gezogen werden kann.

Nach diesem Notenwechsel trat abermals eine Pause ein, die Sache blieb ungelöst und erst eine neue Klage im Jahre 1867 brachte die Angelegenheit wieder in Gang. In einer in slovenischer Sprache abgefassten Schrift treten die Ortsgemeinden gegen das k. k. Aerar auf. Diese Beschwerdeschrift wurde von Seite des krainischen Landesausschusses kräftig unterstützt und vollinhaltlich als wahr in den Angaben bestätigt. In wie weit der Landesausschuss in der Lage war, über die Richtigkeit der neuen Angaben sich zu orientiren, ist aus den vorliegenden Acten leider nicht ersichtlich, — soviel ist jedoch bekannt, dass die hohe Landesregierung sämmtliche alten und neuen Schriftstücke bezüglich der Angelegenheit an die Laibacher k. k. Berghauptmannschaft leitete, und dieselbe ersuchte, sich im Einvernehmen mit dem Bergamte Idria, gutächtlich über die Fragen äussern zu wollen: a) „ob den Beschwerden die Ausübung eines mit der Bergwerksverleihung verbundenen Rechtes im Sinne der §§. 131 und 132 des Berggesetzes zu Grunde liegt, oder ob und in wie weit dabei blos ein Hütten- und Fabriksbetrieb im Sinne des Artikels V. der Kundmachung zum Berggesetze in Frage steht.“ b) „Ob Entschädigungen in früherer Zeit thatsächlich statthatten, wann dieselben aufhörten, und ob wieder Entschädigungsansprüche in jüngster Zeit geltend gemacht worden sind, die keine Erledigung fanden?“ Die Antwort auf diese Fragen gab eine Note des Bergamts Idria. Die Behörde vertheidigt natürlicher Weise ihren Standpunkt, jedoch mit Gründen, die werth sind, erzählt zu werden. Mit einem apodiktischen „Nein“ beantwortet sie die Frage, ob eine Klage wegen Hüttenrauchwirkung begründet sei. „Es ist ja eine erprobte Erfahrung, dass sich die Quecksilberdämpfe schnell niederschlagen,“ — sagt die Note — wie soll an eine schädliche Wirkung des Hüttenrauches gedacht werden können!? Doch gleich darauf erklärt sie, es könne nicht geläugnet werden, dass die Condensation keine vollständige ist! — ja sie spricht sogar von „stinkenden Wirkungen des Hüttenrauches“, welche hauptsächlich im „Bitumen“ ihren Grund haben sollen.

„Die Condensation ist keine vollständige.“ „Der Rauch hat stinkende Wirkungen“ und es ist eine erprobte Thatsache, „dass sich die Quecksilberdämpfe schnell niederschlagen.“ Das sind drei Sätze, welche die Nichtigkeit der Beschwerden darthun sollen! Doch mehr noch von solchen Gründen: es erscheint dem Verfasser des Actes ganz und gar unbegreiflich, wie auf grosse Entfernungen hin sich der Rauch in seinen „stinkenden Wirkungen“ geltend machen soll, nachdem doch in der Nähe der Hütte, „wo der Rauch noch warm ist“, er nur zeitweilig „kaum merkliche Wirkungen“, „nachtheiligen Einfluss“ ausübt! — — Wie mangelhaft muss die Condensation des Merkurs sein, wenn der Rauch „warm“ aus den Oefen kommt! und durch solche Mittheilungen will das Bergamt Idria beweisen, dass jede Klage unbegründet sei? Die ehrliche Mittheilung, nur zeitweilig mache sich in der Nähe der Hütte ein kaum merklicher nachtheiliger Einfluss geltend, soll dafür sprechen, es seien alle Beschwerden nichtig? — — Es scheint fast unglaublich und doch ist das Alles in den Acten des Processes zu lesen, und trotzdem galt das Gutachten als massgebend. — — Nach solcher Begründung wird das Feld strenger Logik verlassen

und das Gebiet der mündlichen Ueberlieferungen vom Verfasser des Gutachtens betreten. Die Idrianer haben Traditionen und behaupten den nachtheiligen Einfluss des Rauches, dennoch trotz der Tradition, haben sie sich in der Nähe der Hütte angesiedelt! — Wenn die armen Bauern und Arbeiter, die vielleicht ein Grundstück in der Nähe der Hütte ihr Einziges nennen, mit dem schmalen Ertrag des dem Hüttenrauch exponirten Feldes sich zufrieden geben, und auf den ärarischen Wiesen ihr Vieh waiden, weil sie kein anderes Futter für dasselbe haben, folgt etwa daraus die Unschädlichkeit des Hüttenrauches? Für die Armuth der Insassen spricht diese Thatsache, für die Armuth Jener, die eben so wenig etwas über „*stinkende Wirkungen*“ des Hüttenrauches wissen, als „*competente Autoritäten*“! Mit Anführung des oben Mitgetheilten wollte der Act die Unschädlichkeit des Hüttenrauches wahrscheinlich beweisen, — doch sogleich erzählt er weiter, es sei der Rayon, auf welchem *sich Wirkungen geltend machen*, „ein sehr beschränkter“. Der Fleischhauer von Idria lässt sein Schlachtvieh auf den ärarischen Wiesen weiden, ohne Klage zu führen — sagt die Note; — ist dadurch nicht der Beweis der Unschädlichkeit gegeben — sagen wir — wenn eine solche Autorität citirt wird? — Wir gehen auf dieses Schriftstück näher ein, und glauben dem Leser nicht weiter begründen zu müssen, warum wir dies thun, es handelt sich, unserer Meinung nach, doch darum, ein Bild der Sachlage der Oeffentlichkeit zu übergeben, damit endlich die Frage eine Lösung findet und nicht mehr ein derartiges Leben fristet. Das theilweise schon besprochene Gutachten sagt weiter, dass während des Winters an manchen Stellen, in der Nähe der Hütte auf dem Schnee ein grauer Anflug zu bemerken ist, der aber *keine Spur Merkur enthält*. Die Thatsache ist richtig, dass solcher Staub aus dem Rauch sich absetzt, unrichtig ist jedoch, es sei in demselben kein Merkur enthalten, da zufolge der, in Idria selbst gepflogenen chemischen Untersuchungen, ein Merkurgehalt dieses Staubes in der wechselnden Menge von mindestens 0.4 bis 2 Percent nachgewiesen worden ist. Gewöhnlichem Strassenstaub lässt sich daher dieser Absatz nicht gleichstellen, wie dies die Note des Bergamtes Idria zu beweisen versucht. Zum Schlusse der Beantwortung der ersten Frage über Nichtigkeit der Klagen wird das Gutachten wieder wissenschaftlich, es gibt physiologisch-chemische Anhaltspunkte und nennt die Biene ein „*höchst empfindliches Reagens auf — giftige Schädlichkeiten*“, weil „sie sogleich stirbt, wenn sie denselben ausgesetzt wird“. Da nun zufolge der Angabe des Gutachtens die Biene in der Nähe der Hütte „*sehr gut gedeiht*“, so folgt für uns daraus, dass die Biene — (aus früheren Angaben folgernd) — Quecksilberdämpfe des „*warmen Rauches*“ und „*stinkende Wirkungen*“ recht gut verträgt.

Bezüglich der Frage, ob derlei Beschwerden vorgekommen seien und wie denselben abgeholfen werden könnte (diese Frage wird erst besprochen, nachdem die Nichtigkeit der Beschwerde dargethan ist), antwortet das Bergamt mit Citaten aus dem bekannten Gutachten des illyrischen Oberbergamtes aus dem Jahre 1850. Die dritte Frage, was Ursache der Beschwerden ist, wird durch die Annahme motivirt, es liege der Klageführung die Absicht zu Grunde, durch allfällige Entschädigungen oder durch einen Nachlass der Steuern einen Vortheil zu erringen.

An dieses Schriftstück — das schliesslich eine commissionelle Erhebung der Angelegenheit verlangt und darauf hinweist, dass die Saaten und Wiesen der Kläger ganz anders gedeihen würden, wenn ordentlich Feldwirthschaft getrieben worden wäre, dass die Viehzucht besser würde, wenn man die Thiere nicht mit schlechtem, nassen Futter versorgen wollte, dass die Obstbaumzucht anders wäre, wenn man nicht den Merkurdämpfen das Tödten der Raupen überlassen hätte, — knüpft die k. k. Berghauptmannschaft zu Laibach noch einige Bemerkungen. Sie erklärt, den Beschwerden liege nur die Ausübung des mit Verleihung nach §. 131 des Berggesetzes verbundenen Befugnisses zu Grunde, nicht aber der, nach Artikel V des Kundmachungspatentes zu behandelnde Betrieb der Zinnoberfabrik, da im letzteren Etablissement absolut keine giftigen Dämpfe erzeugt werden. Auch nach Ansicht der Berghauptmannschaft haben die Klagen keine Beweise für sich sprechen, nachdem im Thalkessel von Idria das vegetabilische Leben ein sehr üppiges ist. Jede commissionelle Erhebung scheint überflüssig, die Gesuche sind abschlägig zu bescheiden. Wie viel wohlthätige Einrichtungen sind in Idria getroffen worden, welchen grossen Gewinn zieht der Staat aus diesen Werken, und trotzdem klagen die Insassen über die Berghehörden! (Fortsetzung folgt.)

## Notizen.

**Ueber das Löthen von Eisen und Stahl.** (Von Fr. Sieburger.) In Folge einer an die Redaction dieser Blätter gerichteten Anfrage nehme ich auf Wunsch derselben Veranlassung, die verschiedenen Verfahrungsarten, um Eisen und Stahl zu löthen, hier kurz zusammen zu stellen.

Sollen grosse und dicke Stücke Eisen und Stahl aneinander gelöthet werden, so nimmt man als Loth Kupfer oder Messing. Die beiden Stücke werden an den Flächen, welche verbunden werden sollen, zunächst sauber gefeilt, alsdann provisorisch mit Draht zusammengebunden und auf die Fuge ein entsprechend dünner Streifen Kupfer- oder Messingblech aufgelegt oder, wenn nöthig, gleichfalls mit etwas Bindedraht fixirt. Hierauf wird die zu löthende Stelle mit einem Brei aus sandfreiem Lehm beschlagen und zwar so, dass der Lehm circa 1 Zoll dick anliegt und alle Stellen wohl bedeckt. Man macht den Beschlag ungefähr so gross, dass man eine Hand breit nach beiden Seiten hin über die Löthstelle die zu verbindenden Stücke bedeckt und legt das Werkstück in die Nähe des Feuers, damit der Lehm langsam trocknet. Ist dieses geschehen, so bringt man die Löthstelle vor das Gebläse und erhitzt bis zum Weissglühen, wobei der Lehm versintert. Wenn man Eisen an Eisen löthet, so löscht man das Stück alsbald in kaltem Wasser ab. Bei Löthung von Stahl an Stahl oder Eisen an Stahl lässt man dagegen das Werkstück, nachdem es aus dem Feuer genommen ist, langsam erkalten. Schliesslich klopft man den halb verglasten Lehm ab und reinigt die Fläche in entsprechender Weise, wobei man finden wird, dass bei genauer Einhaltung der gegebenen Vorschriften eine haltbare und saubere Löthung erfolgt ist.

Verwendet man Messing statt Kupfer, so hat man nicht nöthig, so stark zu erhitzen und empfiehlt sich daher das erstere mehr bei Löthung von Stahl.

Gegenstände aus Eisen und Stahl von mittlerer Grösse löthet man am besten mit Messingschlag- oder Messingschnellloth. In beiden Fällen werden die Löthstellen sauber gefeilt und mit dem Loth und Borax bestreut und die Löthstelle alsdann im Feuer erhitzt.

Messingschlagloth bereitet man sich, indem man 8 Theile Messing in einem Schmelztiegel schmelzt und der geschmolzenen Masse 1 Theil vorher etwas erwärmtes Zink

zusetzt und umrührt. Der Tiegel wird alsdann bedeckt einige Minuten geglüht und alsdann sein Inhalt in einem Zuber mit kaltem Wasser ausgeschüttet, das mittelst eines Reiserbesens stark bewegt wird. Dadurch erhält man das Metall in kleinen Körnchen, den sogenannten Granalien. —

Messingschnellloth erhält man durch das Zusammenschmelzen von:

6 Theilen Messing,
1 Th. Zink,
1 „ Zinn.

Die Schmelzung der Körnung geschieht wie beim Schlagloth.

Kleinere Gegenstände löthet man am zweckmässigsten mit Silberschlag- oder Schnellloth. Das erstere erhält man durch Zusammenschmelzen von gleichen Theilen Feinsilber und geschmeidigem Messing. Man bedeckt die Masse beim Schmelzen durch Aufstreuen von Borax, lässt erkalten und schmiedet den erhaltenen Metallkönig zu dünnem Blech aus, von dem man ein entsprechendes Stückchen, nachdem es ausgeglüht ist, mit Borax auf die zu löthenden Stellen bringt und erhitzt. Silberschnellloth unterscheidet sich von dem Silberschlagloth nur durch einen Zusatz von $^1/_{16}$ Zinn, welches den beiden Metallen bei der Schmelzung zugesetzt wird.

Ganz besonders feine und zarte Gegenstände aus Eisen und Stahl löthet man mit Gold, und zwar kann man entweder reines Gold oder Goldschlagloth verwenden. Das letztere kann man für diese Fälle durch Zusammenschmelzen von

1 Theil Gold,
2 Theilen Silber,
3 „ Kupfer

erhalten. Die weitere Darstellung und Verwendung ist gleich der des Silberschlaglothes.

Feinen Stahldraht kann man auch mit Zinn löthen, jedoch ist diese Löthung nicht besonders haltbar. Kupfer und Messing löthet man an Eisen und Stahl mit Messingschlag- oder Schnellloth, Silber mit Silberloth, Gold mit Goldschlagloth. (Wiederbold's Gew.-Bl.)

## Amtliches.

### Auszeichnung.

Se. k. und k. apostol. Majestät haben mit a. h. Entschliessung vom 13. April 1873 dem Vorstande der Bergdirection in Přibram, Oberbergrath Ignaz Jeschke, in Anerkennung seiner ausgezeichneten, treuen und erfolgreichen Dienstleistung taxfrei den Titel eines Hofrathes allergnädigst zu verleihen geruht.

### Kundmachung.

Von der k. k. Berghauptmannschaft zu Klagenfurt wird hiemit öffentlich bekannt gemacht, dass über Ansuchen des löblichen k. k. Landes-, zugleich Berggerichtes in Graz vom 14. März d. J. Nr. 4677 die Wahl eines bergbaukundigen Beisitzers und eines Ersatzmannes für den Bergsenat des genannten k. k. Landesgerichtes aus der Mitte der im Amtsbereiche des k. k. Revierbergamtes Graz wohnhaften, und dazu befähigten Bergbaukundigen am Freitag den 9. (neunten) Mai 1873, Vormittags um 10 Uhr, in der revierbergämtlichen Kanzlei zu Graz (verlängerte Klosterwiesgasse Nr. 25) vorgenommen werden wird.

Hiezu werden alle Besitzer der in dem genannten Revierbergamtsbezirke gelegenen, und hieher unterstehenden verliehenen Bergwerke mit dem Bemerken vorgeladen, dass die bei diesem Wahlacte zu beobachtenden Vorschriften nach Weisung des h. Ministerial-Erlasses vom 5. Juni 1850 Z. 863/M. L. B. wesentlich in Folgendem bestehen:

1. Für die nicht eigenberechtigten Bergwerksbesitzer haben ihre gesetzlichen Vertreter bei der Wahlversammlung zu erscheinen; den eigenberechtigten Besitzern aber steht es frei, an derselben persönlich Theil zu nehmen, oder sich dabei durch gehörig Bevollmächtigte vertreten zu lassen, was bei einem gesellschaftlichen Besitze jedenfalls geschehen muss.

2. Von jenen Bergwerken, welche eine eigene leitende und rechnungsführende Verwaltung haben, ist der durch ordentliches Anstellungsdekret legitimirte Vorstand derselben berechtiget, an der Wahlversammlung theilzunehmen, wenn der Werksbesitzer oder höhere Directionsvorsteher nicht anwesend sein sollte.

Die doppelte Vertretung eines Werksbesitzers ist unzulässig.

3. Das Wegbleiben von der öffentlich ausgeschriebenen Wahlversammlung berechtiget den Ausbleibenden zu keiner, wie immer gearteten Reclamation oder Anfechtung des Wahlactes.

4. Wählbar ist Jeder, der nach seiner persönlichen Befähigung der Bestimmung eines berggerichtlichen Stimmführers zu entsprechen vermag, der seit mindestens einem Jahre ein Bergwerk im Wahlbezirke selbst besitzt oder durch fünf Jahre ein solches als leitender Beamter verwaltet hat, mindestens 30 Jahre alt, eigenberechtiget ist und sich keiner entehrenden Handlung schuldig gemacht hat.

5. Die Wahl findet durch mündliche Abstimmung der anwesenden Wahlberechtigten, ohne Rücksicht auf den Umfang ihres montanistischen Besitzes statt.

Da die Beiziehung bergbaukundiger Beisitzer zu den Berathungen der Bergsenate bei geschlossenen Processen oder anderen wichtigeren, eine gründliche fachmännische Beurtheilung erfordernden Gegenständen den Zweck hat, dem bergmännischen Publicum die Beruhigung zu verschaffen, dass die besonderen Interessen desselben bei Ausübung der Gerichtsbarkeit möglichst gewahrt seien, so wird einer zahlreichen Betheiligung der Wahlberechtigten entgegen gesehen.

Klagenfurt, am 9. April 1873.

### Kundmachung.

Von der k. k. Berghauptmannschaft zu Klagenfurt wird hiemit öffentlich bekannt gemacht, dass über Ansuchen des löblichen k. k. Kreis- zugleich Berggerichtes in Cilli vom 18. und 28. März d. J. Z. Z. 1244 und 1455 civ. die Wahl eines, eventuell zweier bergbaukundiger Beisitzer und eines Ersatzmannes für den Bergsenat des genannten k. k. Kreisgerichtes aus der Mitte der im Amtsbereiche des k. k. Revierbergamtes Cilli wohnhaften und dazu befähigten Bergbaukundigen am Montage den 5. (fünften) Mai 1873, Vormittags um 10 Uhr, in der revierbergämtlichen Kanzlei zu Cilli vorgenommen werden wird.

Hiezu werden alle Besitzer der in dem genannten Revierbergwerksbezirke gelegenen und hieher unterstehenden verliehenen Bergwerke mit dem Bemerken vorgeladen, dass die bei diesem Wahlacte zu beobachtenden Vorschriften nach Weisung des h. Ministerial-Erlasses vom 5. Juni 1850, Z. 863/M. L. B. wesentlich in Folgendem bestehen:

1. Für die nicht eigenberechtigten Bergwerksbesitzer haben ihre gesetzlichen Vertreter bei der Wahlversammlung zu erscheinen; den eigenberechtigten Besitzern aber steht es frei, an derselben persönlich theilzunehmen, oder sich dabei durch gehörig Bevollmächtigte vertreten zu lassen, was bei einem gesellschaftlichen Besitze jedenfalls geschehen muss.

2. Von jenen Bergwerken, welche eine eigene leitende und rechnungsführende Verwaltung haben, ist der durch ordentliches Anstellungsdekret legitimirte Vorstand derselben berechtiget, an der Wahlversammlung theilzunehmen, wenn der Werksbesitzer oder höhere Directionsvorsteher nicht anwesend sein sollte.

Die doppelte Vertretung eines Werksbesitzers ist unzulässig.

3. Das Wegbleiben von der öffentlich ausgeschriebenen Wahlversammlung berechtiget den Ausbleibenden zu keiner wie immer gearteten Reclamation oder Anfechtung des Wahlactes.

4. Wählbar ist Jeder, der nach seiner persönlichen Befähigung der Bestimmung eines berggerichtlichen Stimmführers zu entsprechen vermag, der seit mindestens einem Jahre ein Bergwerk im Wahlbezirke selbst besitzt, oder durch fünf Jahre ein solches als leitender Beamter verwaltet hat, mindestens 30 Jahre alt, eigenberechtigt ist, und sich keiner entehrenden Handlung schuldig gemacht hat.

5. Die Wahl findet durch mündliche Abstimmung der anwesenden Wahlberechtigten, ohne Rücksicht auf den Umfang ihres montanistischen Besitzes statt.

Da die Beiziehung bergbaukundiger Beisitzer zu den Berathungen der Bergsenate bei geschlossenen Processen oder

anderen wichtigeren, eine gründliche fachmännische Beurtheilung erfordernden Gegenständen den Zweck hat, dem bergmännischen Publicum die Beruhigung zu verschaffen, dass die besonderen Interessen desselben bei Ausübung der Gerichtsbarkeit möglichst gewahrt seien, so wird einer zahlreichen Betheiligung der Wahlberechtigten entgegen gesehen.

Klagenfurt, am 9. April 1873.

### Kundmachung.

Der als behördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur mit dem Standorte in Dux bestellte Bergverwalter Herr Carl Balling hat den Eid als solcher am 26. März d. J. abgelegt und ist hiernach zur Ausübung dieses Befugnisses berechtiget.

Von der k. k. Berghauptmannschaft
Prag, am 12. April 1873.

### Kundmachung.

Der behördlich autorisirte Bergbau-Ingenieur Herr Cölestin Jirásek ist am 7. April 1873 von Schwarzbach nach Kruman übersiedelt, und hat daselbst sein Befugniss auszuüben begonnen.

Von der k. k. Berghauptmannschaft
Prag, am 12. April 1873.

### Kundmachung.

Das k. k. Oberlandesgericht zu Wien hat mit Note vom 18. März 1873 Z. 5547 hieramts das Ersuchen um Veranlassung der Wahl der zwei abgängigen, bergbaukundigen Beisitzers-Stellvertreter am Bergsenate des k. k. Kreisgerichtes zu St. Pölten, im Sinne der Verordnung des hohen k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen vom 5. Juni 1850, Z. 865, gestellt.

In Folge dessen wird von der gefertigten k. k. Berghauptmannschaft die Wahlversammlung auf den 10. (zehnten) Mai 1873, Vormittags 11 Uhr, in den hiesigen Amtslocalitäten (Stadt, Bankgasse Nr. 10) anberaumt und werden sämmtliche Herren Besitzer von innerhalb des, den Berggerichts-Sprengel bildenden Kronlandes Oesterreich unter der Enns, verliehenen Berg- und montanistisch concessionirten Hüttenwerken zum Erscheinen hiebei in Person oder durch einen legal Bevollmächtigten und zur Betheiligung an dieser Wahl hiermit, u. z. bei Hinweisung auf den §. 22 der Grundzüge der Gerichts-Verfassung vom 14. Juni 1849 (R. G. B. Nr. 278), dann der hohen k. k. Ministerial-Verordnung vom 2. Mai 1857 (R. G. B. Nr. 81) eingeladen.

Von der k. k. Berghauptmannschaft
Wien, am 15. April 1873.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 18. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 5. Mai.

Verantwortliche Redacteure:

**Adolf Patera,** k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

und

**Theodor Stöhr,** Montan-Ingenieur.

Verlag der **G. J. Manz'schen Buchhandlung** in **Wien,** Kohlmarkt 7.



## Ueber Eigenschaften und Zusammensetzung der Steinkohlen.

Der Beilage der Essener Zeitung „Glückauf" Nr. 15 v. 1873 entnehmen wir nachstehenden sehr interessanten Artikel, welcher von dem genannten Blatte, zufolge eines vom Vorsitzenden des Aachener Bezirksvereines deutscher Ingenieure, Herrn Hilt zu Kohlscheid, gehaltenen Vortrages in einer Sitzung des Bezirksvereines, aufgenommen wurde.

Die Wichtigkeit einer einfachen Methode zur Bestimmung der Eigenschaften und somit der Verwendbarkeit einer Kohlensorte für bestimmte Zwecke liegt so nahe und das Bedürfniss ist so allgemein empfunden, dass eine nähere Begründung hier überflüssig ist.

Bisher hat man als einziges Mittel Proben im Grossen, welche viele Umstände und Kosten verursachen, Zeit erfordern und stets ungenau bleiben, weil man nicht ohne weiteres die für die Verbrennung erforderlichen resp. günstigsten Bedingungen herstellen kann und namentlich viel zu sehr von den Arbeitern dabei abhängt.

Für die Beurtheilung einer bestimmten Kohlensorte ist es nöthig zu kennen:

1. Das mechanische Verhalten (Stückreichthum, Beimischung von Steinen etc.).

2. Die auf der chemischen Zusammensetzung beruhenden Eigenschaften.

Erstere ist zwar sehr wichtig, aber mehr für den Werth der Kohlensorten von sonst gleichen Eigenschaften als für die Beurtheilung der Verwendbarkeit im gegebenen Falle entscheidend, letztere lässt sich nach den bisher üblichen Methoden aus der Analyse nicht mit Sicherheit entnehmen. Dabei ist die chemische Untersuchung schwierig, kostspielig, wird leicht ungenau und ist jedenfalls thatsächlich in der Praxis wenig benutzt.

Als wichtig werden gewöhnlich angesehen der Gehalt von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Die Aschenbestimmung hat Wichtigkeit für die Werthbeurtheilung, nicht aber für die Classification der Kohlen; die in geringer Menge vorhandenen Bestandtheile, Schwefel, Phosphor, Stickstoff zu kennen, kann in vielen Fällen sehr wichtig sein, für die Classification der Kohle sind sie ohne Bedeutung.

Nach der bisher gebräuchlichsten Methode bestimmt man das Verhältniss obiger drei Bestandtheile, Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H), Sauerstoff (O), zu einander in der aschenfreien Substanz. Meistens trennt man den H in disponiblen und gebundenen, indem man auf je 8 Theile O 1 Theil H rechnet, das Verhältniss wie dieselben im Wasser verhanden sind.

Auf 1000 C kommen 5 bis 30 Theile gebundener H und 15 bis 55 Theile freier H. Man hat versucht, nach diesen Verhältnisszahlen eine Classification vorzunehmen und diese in Uebereinstimmung zu bringen mit den bekannten technischen Eigenschaften, und so unterscheiden Geinitz, Fleck und Hartig [1])

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Anthracit- und Sinterkohle | 5—20 Theile geb. | 20—40 dsp. H. |
| 2. Backkohle | 5—20 — | — | 40—55 — |
| 3. Gas- und Sandkohle | 20—30 — | — | 20—40 — |
| 4. Gas- und Backkohle | 20—30 — | — | 40—55 — |

Indessen ganz abgesehen davon, dass eine Classification, welche principiell Anthracit und Sinterkohle nicht zu trennen vermag, wenig Werth hat, stimmt auch die Erfahrung gar nicht mit dieser Classification, wonach z. B. die anthracitische Kohle des Flötzes Furth im Wurmrevier noch zur Backkohle, die Backkohle von Eschweiler zur anthracitischen und Sinterkohle gehören, und die Kohle der Grube Anna die magerste des ganzen Aachener Beckens wäre, während sie eine gute Backkohle und unstreitig die gasreichste bisher aufgeschlossene Kohle des Aachener Bezirks ist. Solche Widersprüche machen die Theorie ganz werthlos.

[1]) Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder, München 1865.

Dieselbe sagt im Grunde genommen fast dasselbe als die ältere in Scheeres Metallurgie enthaltene Theorie, wonach im Durchschnitt enthalten

1. der Anthracit 95 C. 3 H. 2 O.
2. die Backkohle 87 — 5 — 8 —
3. die Sinterkohle 83 — 5 — 12 —
4. die Sandkohle 77 — 5 — 18 —

Es findet nur der Unterschied statt, dass hier unter Sinterkohle das verstanden ist, was Geinitz etc. Back- und Gaskohle nennen, während die Sinterkohle von Geinitz wohl als Uebergang von Anthracit in Backkohle ganz weggelassen ist, wie ja auch Geinitz etc. sie nicht von Anthracit trennen. Man sieht auf den ersten Blick, dass hiernach die so verschiedenen Eigenschaften fast ausschliesslich auf den wechselnden Gehalt an O zurückgeführt werden, und hierin liegt insofern etwas Richtiges, als in der That vom Alter der Kohle der Sauerstoffgehalt bedingt ist, und mit dem Alter in der Regel auch die übrigen Eigenschaften im Zusammenhang stehen.

Es wird gut sein, diesen Satz näher nachzuweisen, was nur an der Hand der Erfahrung geschehen kann.

Schicken wir zunächst voraus die mittlere Zusammensetzung [2])

1. des Holzes 50 C. 6 H. 44 O.
2. — Torfs 59 — 6 — 35 —
3. — Braunkohle 64 — 6 — 30 —

Hieran schliesst sich zunächst die junge stark flammende Kohle von Saarbrücken [3]) und zwar in ganz genauer Reihenfolge vom Hangenden zum Liegenden

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. auf dem hangenden Flötzzug | | | O = 19,39 |
| 2. — mittleren | — | obere Abtheil. | 19,86 |
| 3. — — | — | untere Abtheil. | 17,11 |
| 4. — liegenden | — | | 13,2 |

Dabei zeigt sich dasselbe Gesetz auch bei kleineren Gruppen. Es ergeben z. B. auf Grube Heinitz

die 7 hangenden Fl. 13,90 O
die 7 mittleren — 13,68 —
die 7 liegenden — 13,50 —

Wie in den allgemeinen Eigenschaften, so steht auch im Sauerstoffverhältniss der Saarbrücker Kohle sehr nahe die von Oberschlesien mit 14 Perc. bis herunter zu 6 Perc. Sauerstoff [4]) so dass hier ein tieferes Niveau mit vertreten ist. Ganz ebenso ist das Verhalten zu Niederschlesien und Sachsen, nur dass die dortigen Kohlen der Saarbrücker noch näher stehen. Noch reicher ist die Entwickelung in Westphalen, wo die hangendsten Flötze (z. B. Gaskohle von Nordstern) mit 17 Perc. der mittleren Partie von Saarbrücken gleich stehen, während nach dem Liegenden hin durch alle Uebergänge der Sauerstoff bis auf 3—4 Percent sinkt, z. B. auf den Flötzen Sonnenstein, Hitzberg und Hagenscheidt. [5])

[2]) Aus dem angeführten Werke von Geinitz etc.

[3]) Vergl. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Band 16 und 18.

[4]) Vergl. Grundmann, Zeitschrift etc. Band 9 und 10 und Geinitz l. c.

[5]) Geinitz l. c.

Dagegen sind im Aachener Bezirke nur die älteren sauerstoffarmen Flötze entwickelt, wobei aber das Gesetz ebenso scharf hervortritt.

Es ergeben im Wormrevier:

| | | | |
|---|---|---|---|
| die 10 liegendsten Flötze | 5,66 O. + N. | oder rund | 4,5 O. |
| „ 9 hangenderen | 5,70 | | 4,7 „ |
| „ 3 hangenderen Flötze in Gemeinschaft | 6,87 | — | 5,8 „ |
| „ Flötze von Anna | 8,77 | — | |
| in der Eschweiler Molde | | | |
| die liegenden Aussenwerke | 3,45 | — | |
| Binnenwerke | 5,68 | — | |

Bei der Benutzung der Sauerstoff-Bestimmungen zur Classification der Flötze darf man Eins nicht übersehen. Man darf nicht einzelne Analysen mit einander vergleichen, sondern man muss die Durchschnitte von mehreren Analysen ganz nahe zusammenliegender Flötze oder auch desselben Flötzes nehmen. Beobachtet man diese Vorsicht, so erleidet die Regel, soweit meine Beobachtung reicht, keine einzige Ausnahme, während sich beim Herausgreifen einzelner Analysen die merkwürdigsten Anomalien zeigen. Der Grund ist mir nicht ganz klar. Vielleicht sind es wirkliche Schwankungen im Sauerstoffgehalte; wahrscheinlicher aber ist es mir, dass die Bestimmungen nicht so genau sind, und dass annähernd richtige Zahlen sich nur aus grösseren Durchschnitten ergeben. Es mag dies daran liegen, dass der Sauerstoff wohl immer nur aus dem Verlust bestimmt wird, weshalb sich darin die Fehler summiren. Da namentlich der Aschengehalt grossen Schwankungen unterliegt, so sind insbesondere dann Differenzen unvermeidlich, wenn zu den verschiedenen Bestimmungen verschiedene Portionen der Substanz verwendet werden. In den Durchschnitten verschwinden einzelne grössere Fehler und namentlich heben sich positive und negative Fehler auf.

Im Allgemeinen dürfte wohl bezüglich des Zusammenhanges des Sauerstoffgehaltes mit den Eigenschaften der Kohlen Folgendes als feststehend angenommen werden können:

1. bei 17 Perc. u. mehr O. gasreiche Sandkohle,
2. „ 14—17 „ O. gasreiche Sinterkohle,
3. „ 10—14 „ „ gasreiche Backkohle,
4. „ 7—10 „ „ Backkohle,
5. „ 3— 7 „ „ Backkohle, Sinterkohle, Anthracit.

Bei 1., 2. und 3. ist die Classification also nach dem Sauerstoffgehalt allein ziemlich sicher; sie wird schon unsicher bei 4., und hört gänzlich auf bei 5., wo doch die Sache die grösste Wichtigkeit hat, denn es ist für den Techniker gewiss von Bedeutung, Backkohle, Steinkohle und Anthracit unterscheiden zu können. Dass aber diese Unterscheidung nach der Elementar-Analyse überhaupt — ebensowohl wie nach dem Sauerstoffgehalt allein — bei den alten sauerstoffarmen Kohlen unmöglich ist, beweisen am besten die Kohlen des Aachener Bezirks, wo bei gleicher Elementarzusammensetzung von

91—92 Perc. Kohlenstoff,
4—4,5 „ Wasserstoff,
3,8— 5 „ Sauerstoff

alle Abstufungen zwischen der magersten Anthracitkohle und der besten Backkohle von Centrum vorkommen, wie dies bereits

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien.

# Pillwein's neuester Allgemeiner und Vertrags-Zoll-Tarif.

Der von Pillwein mit Genehmigung des hohen k. k. Finanz-Ministeriums in 2 Heften (1862 und 1864) erschienene rectificirte

## „Allgemeine österreichische Zoll-Tarif vom 5. December 1853,"

welcher seit dem Jahre 1865 vergriffen ist, enthält eine wahre Fundgrube höchst schätzbaren, mit jahrelanger Mühe gesammelten Materials der wichtigsten Zollvorschriften, sowohl in Bezug auf die Anwendung des Zoll-Tarifes, als die hiermit verbundene Zoll-Manipulation, und hat sich der Verfasser sowohl hiermit, als mit den späteren (im Vereine mit O. K. Libisch) in den Jahren 1865, 1867, 1868 und 1870 herausgegebenen Zoll-Tarifen (sowohl für den allgemeinen Verkehr, als für jenen mit den Vertragsstaaten) unter den Fachbeamten den wohlverdienten Ruf der Gediegenheit und Correctheit — bei zweckmäßigster praktischer Anordnung — mit seinen compilatorischen Werken erworben.

Die erwähnten letzteren Ausgaben beschränkten sich jedoch bloß auf den theoretischen Theil — den systematischen Zoll-Tarif mit den nöthigsten Adnotationen, während die gegenwärtige Tarifsausgabe mit Vorerinnerung und Anhang (Waaren- und Aemter-Verzeichniß, dann Reductions-Tabellen) wieder eine vollständige ist, in welche aus der älteren Tarifsausgabe alle jene Bestimmungen, Erläuterungen, Instructionen, Gesetzes-Auszüge u. s. w. wieder aufgenommen worden sind, welche dermal noch Geltung haben, und sonst nur mit Umständlichkeiten oder Zeitverlust zu beschaffen sind, und deßhalb das Werk so gesucht und werthvoll gemacht haben. Wie z. B. die zu beobachtenden Vorschriften bei dem Bezuge und in der Durchfuhr von Monopolsgegenständen (Tabak, Salz, Pulver), Waffen und Munition, Giftstoffen und Zündwaaren, bei den Steuerrestitutionen von Bier, Branntwein und Zucker, bei der kubischen Berechnung von Hölzern, der Tragfähigkeit von Wasserfahrzeugen, bei dem Bezuge von Preß-Erzeugnissen, (speciell von Kalendern, Zeitungen und Ankündigungen) u. s. w. —

Diese Beigaben sind mit allen seither erschienenen wichtigen Nachtragsbestimmungen, ferner hochortigen im Verordnungs-Blatte nicht verlautbarten schriftlichen Erläßen, fachtechnischen Gutachten und vereinsländischen Tarifs-Erläuterungen 2c. bereichert worden, wodurch das Werk an auserlesenem Materiale und auch an Umfang bedeutend zugenommen hat, zu

Bitumen Coaks.
1 : 4,1 [*])
1 : 3,8 [*])

men Coaks.
7,9
5,6 (Brix).
4,5 (Karsten).
d 6 dieselbe chemische
efert 2 etwa ein und
viele flüchtige Bestand-
s 1, und deshalb ist
kohle.
de die Reihe für Saar-
len Flötzzuges:
bergang in Sinterkohle.)
artie des mittleren
ebergang in Sandkohle.)
des mittleren und
es):
e Verschiedenheit der
die gasärmste Kohle an
iier) enthält mehr als
le als die gasreichste
h die der Grube Anna.
s 11 der Reihe) ist von
dadurch sehr gut unter-
htige Stoffe enthält als
eberschuss von Bitumen
finden wir, der grossen
gebirges entsprechend,
he alle Schattirungen
s Durchschnitt von 16
Flötz das Verhältniss
rchschnitt von 4 Coaks-
nicht bestimmte Aschen-
ei der Auswahl reiner
s müssten diese Versuche

Dieselbe sagt
die ältere in Scheere
im Durchschnitt enth
1. der A
2. die B
3. die Si
4. die Sa
Es findet nur
Sinterkohle das verst
Gaskohle nennen, wä
als Uebergang von A
ist, wie ja auch Gein
Man sieht auf den ers
denen Eigenschaften f
Gehalt an O zurückg
etwas Richtiges, als
Sauerstoffgehalt bedin
auch die übrigen Eige
Es wird gut sei
nur an der Hand der
Schicken wir z
setzung [2])
1. des Ho
2. — Tor
3. — Bre
Hieran schliess
mende Kohle von Saa
Reihenfolge vom Hang
1. auf dem hangenden
2. — mittleren
3. — —
4. — liegenden
Dabei zeigt sic
Gruppen. Es ergeben z
die 7
die 7
die 7
Wie in den allg
Sauerstoffverhältniss de
Oberschlesien mit 14 P
so dass hier ein tiefere
ist das Verhalten zu N
dortigen Kohlen der
reicher ist die Entwicke
Flötze (z. B. Gaskohle
leren Partie von Saarbr
Liegenden hin durch
3—4 Percent sinkt, z.
berg und Hagenscheidt

[2]) Aus dem ange
[3]) Vergl. Zeitsch
wesen, Band 16 und 18
[4]) Vergl. Grund
und Geinitz l. c.
[5]) Geinitz l. c.

---

dessen Bewältigung Pillwein bei der Kürze der Zeit und der Schwierigkeit der Aufgabe sich noch einen tüchtigen Fachbeamten in der Person des Oberamtsofficials Kunde, der auch schon durch 7 Jahre als Informator der Zollprüfungs-Candidaten und als Custos der hauptzollämtlichen Waarenmuster-Sammlung thätig war, als Mitarbeiter auserſehen hat.

# Inhalt.

## Erster Band.

**Systematischer Zoll-Tarif.** Einleitende Bemerkungen. — Alphabetische Uebersicht. — Systematische Uebersicht. — **Zoll-Tarif.** I. Theil. Einfuhr. — II. Theil. Ausfuhr. — Schluß-Bemerkungen. 1. Einfuhr. — II. Ausfuhr.

## Zweiter Band.

A. **Vorerinnerung** sammt Belehrung und Vollziehungsvorschrift. — B. Vorschrift über das abgekürzte Anweisverfahren mittelst Ansageschein, und zwar: 1. für Postwagengüter, 2. für den Verkehr auf Eisenbahnen, 3. für den Verkehr auf Dampfschiffen.

**Anhang:** A. Alphabetisches Waarenverzeichniß. — B. Verzeichniß jener Waaren, welche behufs der Verfassung der Waarenverkehrs-Nachweisungen zu statistischen Zwecken in den Beschaubefunden speciell namhaft zu machen sind: 1. in der Einfuhr, 2. in der Ausfuhr. — C. Tabelle zur Berechnung der Zoll- und Licenzgebühren für Tabak, roh, und Tabakfabricate. — D. Tabelle zur Reduction des Zoll- und metrischen Gewichtes auf Wienergewicht und umgekehrt. — E. Tabelle zur Reduction des englischen Gewichtes auf Zollgewicht und umgekehrt. — F. Tabelle zur Reduction des russischen Gewichtes auf Zollgewicht und umgekehrt. — G. Tabelle zur Reduction von Wiener Klaftern, Fuß und Zoll auf Meter und umgekehrt. — H. Tabelle zur Reduction von Wiener Quadratfuß und Zoll auf Quadratmeter und umgekehrt. — I. Tabelle zur Reduction von Wiener Kubikfuß und Zoll auf Kubikmeter und umgekehrt. — K. Tabelle zur Reduction von Wiener Eimern und Maß in Liter und umgekehrt. — L. Tabelle zur Reduction von Wiener Metzen auf Liter und umgekehrt. — M. Tabelle zur Reduction der süddeutschen Währung auf österreichische Währung und umgekehrt. — N. Verzeichniß der Zollämter des allgemeinen österreichisch-ungarischen Zollgebietes mit Einschluß von Liechtenstein und Dalmatien. — O. Tabelle über Nachträge, welche während der Drucklegung erschienen sind.

In sehr handsamem praktischem Taschenformat gedruckt, ohne daß dadurch der Deutlichkeit im Druck Eintrag geschehen wäre, empfiehlt sich dieser bis Ende April 1873 gewissenhaft ergänzte Pillwein'sche Zoll-Tarif den Geschäftsleuten auf das Beste und dürfte namentlich anläßlich des großen Verkehres während der Weltausstellung auf den Comptoirs ein unentbehrliches Handbuch sein. Gefällige Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung und der Herr Verfasser Franz Pillwein, Oberamts-Controler des k. k. Hauptzollamtes in Wien (daselbst, oder in dessen Wohnung, III. Bez., Schützengasse Nr. 6) entgegen. Von auswärts beliebe man gütigst per Postanweisung zu bestellen. Der Preis für diesen Zoll-Tarif (1. Band) ist bei mehr als dreifachem Umfange gegenüber dem im Jahre 1870 erschienenen desselben Herrn Verfassers nur fl. 2. — für ein brochirtes; fl. 2. 50 kr. für ein elegant in englische Leinwand gebundenes Exemplar, Umfang 20 Bogen Taschenformat. Geneigte Aufträge finden prompte Erledigung; Zusendung franco per Post gegen Postanweisung.

**Wien,** Ende April 1873.

Hochachtungsvoll

**die Verlagsbuchhandlung.**

Druck von G. J. Manz in Regensburg.

früher von Herrn v. Dechen [6]) nach den Untersuchungen von Karsten hervorgehoben und durch die neuen Analysen bestätigt wurde, die auf meine Veranlassung von Herrn Dr. Muck zu Bochum ausgeführt worden. So wichtig die Kenntniss des Sauerstoffgehaltes in vielen Fällen sein kann, so wenig genügt dieselbe hiernach in sehr vielen anderen Fällen. Nimmt man dazu die Schwierigkeit und Unsicherheit der Bestimmung, wenigstens für eine einzelne Probe, so wird man es nicht auffallend finden, wenn in der Regel seitens des Technikers sehr *wenig* Werth darauf gelegt wird, ebenso wie auf die chemische Analyse überhaupt.

Aber sollte das Problem in der That unlösbar sein, durch einen einfachen Versuch im Kleinen die Eigenschaften der Kohle mit solcher Sicherheit zu erkennen, dass man hiernach eine genaue Classification vornehmen kann?

Ein Punkt scheint mir bisher nicht genügend beachtet worden zu sein. Die Gase, welche die Kohle bei der trockenen Destillation liefert, enthalten als wesentliche Bestandtheile nicht blos Wasserstoff und Sauerstoff, sondern daneben in wechselnder Menge Kohlenstoff. Es ist gleichgiltig, wie dieser Kohlenstoff in der festen Kohle enthalten ist. Bei der Verbrennung tritt er in Verbindung mit Wasserstoff und Sauerstoff in den die Flamme bildenden flüchtigen Producten, welche wir kurzweg das Bitumen der Kohle nennen wollen, auf, und es ist eine bekannte Thatsache, dass die technisch wichtigen Eigenschaften der Kohle eben vorzugsweise von dem Verhältnisse *der flüchtigen* Destillationsproducte zu den als Coaks zurückbleibenden und erst bei höherer Temperatur verbrennenden fixen Bestandtheilen abhängt.

Bei einer streng wissenschaftlichen Behandlung der Frage *müsste* darauf Rücksicht genommen werden, dass diese fixen Bestandtheile neben Kohlenstoff und Asche noch Wasserstoff (1—2 Perc.) und (2 bis 6 Perc.) Sauerstoff enthalten. [7]) Indessen scheint dies für die technische Beurtheilung von geringer Bedeutung zu sein, denn nach meinen Versuchen gibt die Zahl, welche das Verhältniss aller flüchtigen Bestandtheile zu dem aschenfreien bei 100 Perc. getrockneten Coaks angibt, einen ganz ausreichenden und dabei sehr leicht und sicher zu bestimmenden Massstab für die technisch wichtige Constitution der Kohle. Wichtig ist dabei allerdings, dass die Vercoakung der zu vergleichenden Proben unter gleichen Verhältnissen vorgenommen wird; aber die Vergleichung einer grossen Zahl von Proben, die zu sehr verschiedener Zeit und von sehr verschiedenen Chemikern gemacht wurden, hat mir gezeigt, dass die Schwankungen sich in mässigen Grenzen halten, und dass das Gesetz in fast allen Fällen klar und bestimmt hervortritt.

Stellen wir einmal nach diesen Versuchen die Reihe der Aachener Kohle auf, so ergibt sich Folgendes:

A. Wurmrevier:

| | Bitumen | Coaks. |
|---|---|---|
| 1. Anthracitische Kohle des Wurmreviers | 1 : | 11,4 |
| 2. Sinterkohle der Grube Gemeinschaft | 1 : | 7,8 |
| 3. Backkohle der Grube Maria | 1 : | 4,1 [8]) |
| 4. Backkohle der Grube Anna | 1 : | 3,8 [9]) |

B. Eschweiler Revier:

| | Bitumen | Coaks. |
|---|---|---|
| 5. Sinterkohle der Aussenwerke | 1 : | 7,9 |
| 6. Backkohle von Centrum | 1 : | 5,6 (Brix). |
| | 1 : | 4,5 (Karsten). |

Von diesen Kohlen haben 1, 2 und 6 dieselbe chemische Elementar-Zusammensetzung, dagegen liefert 2 etwa ein und ein halb Mal und 6 reichlich doppelt so viele flüchtige Bestandtheile, namentlich Kohlenwasserstoffe, als 1, und deshalb ist Nr. 2 eine Sinterkohle, Nr. 6 eine Backkohle.

Stellen wir nach derselben Methode die Reihe für Saarbrücken auf, so ergibt sich Folgendes:

A. Backende Gaskohle des liegenden Flötzzuges:

| | Bitumen | Coaks. |
|---|---|---|
| 1. Grube Dudweiler | 1 : | 1,8 |
| 2. „ Sulzbach | 1 : | 1,8 |
| 3. „ Altenwald | 1 : | 1,65 |
| 4. „ Heinitz | 1 : | 1,63 |
| 5. „ Dechen | 1 : | 1,5 |
| 6. „ König | 1 : | 1,4 (Uebergang in Sinterkohle.) |

B. Gasreiche Sinterkohle (untere Partie des mittleren Flötzzuges):

| | Bitumen | Coaks. |
|---|---|---|
| 7. Grube Friedrichsthal | 1 : | 1,36 |
| 8. „ Staugenmühle | 1 : | 1,23 (Uebergang in Sandkohle.) |

C. Gasreiche Sandkohle (obere Partie des mittleren und hangenden Flötzzuges):

| | Bitumen | Coaks. |
|---|---|---|
| 9. Grube Gerhard | 1 : | 1,22 |
| 10. „ Dilsburg | 1 : | 1,20 |
| 11. „ Kronprinz | 1 : | 1,19 |

Man sieht hieraus die gänzliche Verschiedenheit der Saarkohle von der Aachener Kohle. Die gasärmste Kohle an der Saar (die Backkohle von Dudweiler) enthält mehr als doppelt so viele flüchtige Bestandtheile als die gasreichste Kohle des Aachener Beckens, nämlich die der Grube Anna. Die sogenannte magere Saarkohle (7 bis 11 der Reihe) ist von der echten anthracitischen Magerkohle dadurch sehr gut unterschieden, dass sie 10 Mal so viele flüchtige Stoffe enthält als diese. Sie hat die Backfähigkeit durch Ueberschuss von Bitumen verloren, resp. dieselbe nie besessen.

Gehen wir nach Westphalen, so finden wir, der grossen Entwicklung des dortigen Steinkohlengebirges entsprechend, eine sehr vollständige Reihe, welche alle Schattirungen umfasst.

---

[6]) Geographisch-geognostische Uebersicht des Regierungsbezirks Aachen.

[7]) Dies hat schon Grundmann nachgewiesen (l. c.) und bestätigen es neuere Untersuchungen vollkommen.

[8]) Diese Zahl ergibt sich als Durchschnitt von 16 Coaksproben, während das hangendste Flötz das Verhältniss 1 : 3,1 hat.

[9]) Diese Zahl ergibt sich als Durchschnitt von 4 Coaksproben, unter der Annahme, dass der nicht bestimmte Aschengehalt nur 2—3 Perc. beträgt, was bei der Auswahl reiner Stücke zu der Probe zutrifft. Jedenfalls müssten diese Versuche wiederholt werden.

I. Alte anthracitische Sandkohle. [10])

| | Bitumen. | Coaks. |
|---|---|---|
| 1. Fl. Kuhlenbergsbank | 1 : | 15 |
| 2. „ Sandbank | 1 : | 14,3 |
| Durch alle Uebergänge bis | 1 : | 11,1 |
| **II. Alte Sinterkohle.** | | |
| 1. Knappschaft u. Vogelsang | 1 : | 9,0 |
| Adler | 1 : | 8,0 |
| Siebenplaneten | 1 : | 7,0 |
| Durch alle Uebergänge bis | 1 : | 6,3 |
| **III. Backkohle.** | | |
| Schmierfuss | 1 : | 6,2 |
| Hagner | 1 : | 5,4 |
| Haberbank | 1 : | 5,0 |
| Herrenbank | 1 : | 4,6 |
| Röttgersbank | 1 : | 3,7 |
| Gottvertrau | 1 : | 2,9 |
| Louise Tiefbau | 1 : | 2,75 |

IV. Backende Gaskohle.

Grube Anna, Zollverein } Hiervon fehlen mir die Analysen, doch müssen dieselben sich hier einschieben.

V. Gasreiche Sinterkohle.

| | | |
|---|---|---|
| Nordstern 5 | 1 : | 1,8 |
| „ 3 | 1 : | 1,64 |
| „ 2 | 1 : | 1,61 |
| „ 1 | 1 : | 1,59 |
| „ 0 | 1 : | 1,45. |

Es fehlt hier bisher nur die gasreiche Sandkohle, welche indessen in den hangenderen Flötzen sicher ebenfalls vorhanden ist.

In dem Becken von Oberschlesien fallen die von Grundmann analysirten Kohlen zwischen die Verhältnisszahlen 1 : 2,7 und 1 : 1,6, was mit den bekannten Eigenschaften der dortigen Kohle sehr gut stimmt.

Nach den vorstehend angegebenen Beispielen dürfte es nicht zweifelhaft sein, dass aus der sehr leicht und rasch zu machenden Coaks- und Ascheuprobe einer bestimmten Kohle deren Classification in allen Fällen leicht zu bewirken ist. In Folgendem will ich den Versuch machen, soweit es nach dem mir bisher zugänglichen nicht sehr umfangreichen Material [11]) möglich war, eine Scala aufzustellen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Magere anthracitische Kohle | zwischen | 1 : 20 | u. 1 : 9 |
| 2. Gasarme (alte) Sinterkohle | „ | 1 : 9 | „ 1 : 5,5 |
| 3. Backkohle . . . . . . . | „ | 1 : 5,5 | „ 1 : 2,0 |
| 4. Backende Gaskohle . . . | „ | 1 : 2,0 | „ 1 : 1,5 |
| 5. Gasreiche (junge) Sinterkohle | „ | 1 : 1,5 | „ 1 : 1,25 |
| 6. Gasreiche Sandkohle . . . | „ | 1 : 1,25 | „ 1 : 1,11 |

Obgleich diese Scala schon um 2 Arten reicher ist als die gewöhnliche, welche die Kohlen 2 und 5 und vielfach selbst 1 und 6 zusammen wirft, so genügt diese doch noch nicht und müsste insbesondere die Backkohle (Nr. 3) noch weiter eingetheilt werden.

Einen guten Ueberblick über die Abstufungen gewährt es auch, wenn man die Bitumengehalte in Procenten, auf 100 Procent aschenfreie Coaks berechnet, vergleicht. Man erhält dann

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. Magere anthracitische Kohle | 5 —10 | Perc. | Bitumen, |
| 2. Gasarme (alte) Sinterkohle | 10 —15,5 | „ | „ |
| 3. Backkohle . . . . . . . | 15,5—33,3 | „ | „ |
| 4. Backende Gaskohle . . . | 33,3—40 | „ | „ |
| 5. Gasreiche (junge) Sinterkohle | 40 —44,4 | „ | „ |
| 6. Gasreiche Sandkohle . . . | 44,4—48 | „ | „ |

Hieraus geht ohne Weiteres hervor, dass in der Classe 3 (Backkohle) Kohlen enthalten sind, welche um 18 Perc. im Gasgehalte verschieden sein können, während sonst die Kohlen derselben Classe sich nur um 4—6 Perc. unterscheiden.

Betrachtet man die Eigenschaften der zu den einzelnen Classen gehörenden Kohlen, so ist Folgendes zu bemerken: Es bedarf die anthracitische Kohle 1. lebhaften Zugs, gibt wenig, nicht leuchtende Flamme, keinen Russ und dient als Hausbrand, Ziegelkohle, für Schachtöfen aller Art und unter besonderen Verhältnissen zur Dampfkesselheizung;

2. die alte Sinterkohle eignet sich zu denselben Zwecken wie 1, ist daneben vorzugsweise Dampfkesselkohle und kann bei guten Einrichtungen, namentlich vermischt mit gasreicheren Sorten, vercoakt werden (Hiezu gehört die berühmte smokeless steam coal von Cardiff);

3. die Backkohle zeigt zwischen 15,5 und 20 Perc. Gasgehalt die eigentliche Schmiede- und Coakskohle. Zwischen 20 und 33 Perc. folgen dann die vielen Nuancirungen der gasreicheren Backkohle, der eigentlichen zu fast allen Zwecken verwendbaren Industriekohle. Dieselbe liefert noch sehr gute Coaks, ist zu allen Flammofenfeuerungen verwendbar und hat nur den Nachtheil beginnender Russbildung und raschen Erlöschens, namentlich im Stubenofen.

Die Gaskohle (Nr. 4) ist nicht weniger anwendbar und liefert zudem das meiste und beste Leuchtgas. Hier aber fängt der Grus schon an, an Werth zu verlieren, weil das Coaksausbringen gering ist und die Coaks selbst porös sind.

Nr. 5 und 6 liefern die eigentlichen Kohlen zu Flammofenfeuerungen, umsomehr, da sie meist stückreich brechen. Der Grus wird zum Theil schon schwer zu verwerthen. Seine Hauptanwendung ist zur Dampfkesselfeuerung, wobei er aber sehr stark raucht.

Man sieht hieraus, wie man nach unserer Bestimmungsmethode ein ganz klares und genaues Anhalten für die technische Verwendbarkeit der Kohle erhält. Aber die Methode scheint in der That noch mehr zu leisten, indem sie mit äusserster Schärfe die kleinsten Unterschiede zweier Kohlensorten angibt. Ich habe z. B. 2 Versuchsreihen für unsere mageren Flötze machen lassen, die eine von Herrn Dr. Muck in Bochum umfasst 18 Proben verschiedener Flötze und liefert als Durchschnitt das Verhältniss 1 : 11,4, die andere, von Herrn Dr. Classen hier ausgeführt, umfasst 12 Proben und liefert genau dasselbe Verhältniss 1 : 11.4. Stelle ich die

[10]) Alle diese Zahlen beruhen auf den alten Karsten'schen Analysen, welche, wie es scheint, bei schwacher Hitze angestellt wurden und daher etwas weniger Gas ergaben. Aus den Karsten'schen Versuchen ergab sich z. B. für die anthracitische Kohle des Wurmreviers zum Theil das Verhältniss 1 : 18, während die neueren Versuche nicht unter 1 : 14 ergeben haben, im ersteren Falle haben wir $5\frac{1}{2}$ Perc., im 2. 7 Perc. flüchtige Bestandtheile, was immerhin keine grosse Verschiedenheit ist.

[11]) Die meisten neueren Untersuchungen haben die so wichtige Coaksbestimmung ganz übersehen, so alle bei Geinitz, Fleck und Hartig mitgetheilten.

9 liegenden Flötze der 1. Reihe zusammen, so erhalte ich 1 : 11,6 und für die 9 hangenderen 1 : 11,2. Verfahre ich ebenso bei der 2. Reihe, so erhalte ich für die 6 liegenderen 1 : 11,6 und für die 6 hangenderen 1 : 11,1.

Ja es scheint die Uebereinstimmung so weit zu gehen, dass für dieselbe Grube sich ganz genau die Reihenfolge der Flötze vom Hangenden zum Liegenden aus diesem einfachen Versuche erkennen lässt, während auf demselben Flötze Verschiedenheiten vorzukommen scheinen, je nach der Teufe, aus der die Probe stammt, und noch mehr je nach der mehr oder minder starken Bedeckung durch jüngere Schichten, wie sie vielfach im Fortstreichen sich einstellt. Indessen müssen die Versuche noch verallgemeinert und vervielfacht werden, bevor man es als festgestellt bezeichnen kann, dass in der That die aufeinanderfolgenden Flötze derselben Grube eine ununterbrochene Reihe bilden, wie dies z. B. der Fall ist auf unserer Grube Teut, wo die 4 untersuchten Flötze folgende Reihe geben:

| | |
|---|---|
| Merl | 1 : 12,1, |
| Klein-Athwerk | 1 : 11,8, |
| Gr.-Athwerk | 1 : 11,8, |
| Rauschenwerk | 1 : 10,4, |

ferner zu Nordstern in Westphalen, wo die 5 Flötze in regelmässiger Folge die Verhältnisszahlen 1,45, 1,59, 1,61, 1,64 und 1,80 ergeben.

Zu solchen recht zahlreichen Versuchen, überhaupt zu genauen Beobachtungen in allen Revieren anzuregen, das soll die Haupt-Aufgabe des heutigen Vortrags sein.

---

## Die Sulzer'sche Maschine.

Die charakteristischen Merkmale derselben, gleichgültig ob Condensations- oder Nicht-Condensations-Maschinen, sind die Anordnung der Ventil-Steuerung und die Construction der Ventile selbst, welche im Princip doppelt wirkende Cornish-Ventile sind.

Der Cylinder ist mit Ein- und Ausströmungs-Ventilen an jedem Ende versehen; die ersteren stehen unter der Einwirkung des Regulators derart, dass eine richtige Dampfzufuhr, die von 0 bis 70 Procente des Hubes variirt, ermöglicht wird. Alle Ventile erhalten ihre Bewegungen von einer Welle, die unmittelbar von der Kurbelachse durch Zahnräder getrieben wird, parallel der Achse des Cylinders liegt und auch dem Regulator die Bewegung durch weitere gezahnte Räder ertheilt.

Das Gestell dieser Maschine ist nach dem System der hohen Träger oder Balken das von Corliss, Babcock, Willcox und Anderen adoptirt wurde und die Vortheile von genügender Steifigkeit und Festigkeit in sich vereinigt. Die Führungen für den Kreuzkopf der Kolbenstange werden von dem Gestelle selbst gebildet, und zwar sind die Gleitflächen cylindrisch gewölbt. Der Kreuzkopf, die Kurbel und der Kurbelarm sind von bestem Schmiedeeisen, die Kolbenstange, die Kurbelachse und der grösste Theil der Ventilapparate von Gussstahl. Die meist viertheiligen Kurbelachslager sind von Messing und mit Weissmetall ausgefüttert. In einem ausgeführten Beispiele beträgt der Kolbendurchmesser 457 Millimeter und der Hub 1,05 Meter; die Achse des Cylinders liegt ungefähr 0,67 Meter über der Bodenfläche. Dampfmäntel sind bei den Deckeln, so wie auch an der Mantelfläche angebracht und letztere ist überdies mit einem dreifachen Ueberzuge von Cement, Filz und Holz überzogen. Der Cylinder liegt auf einem hohlen Träger (Gestell) der auf beiden Seiten offen ist. Das Dampfzuleitungsrohr hat 104 Millimeter Lichte; das Ausströmungsrohr, welches zum Condensator führt, 136 Millimeter. Auf der vorerwähnten Steuerwelle sitzen zwei Excenter und zwei Daumen, welche die Ventile in folgender Art bewegen: Die Ausström-Ventile werden durch den Daumenmechanismus rasch geöffnet und vermöge der Federn an den Ventilstangen ebenso rasch geschlossen und während der ganzen Ausströmungsperiode constant geöffnet gehalten. Für die Einström-Ventile aber, die durch die zwei Excenter bewegt werden, ist eine zweite kurze Welle zwischen Cylinder und Steuerwelle, und parallel beiden, angebracht, auf welche der Regulator mittelst einer Stange und eines Hebels wirkt. Auf dieser kurzen Welle sitzt für jedes Ventil ein Hebel, welcher mit einem stählernen Gleitbacken versehen ist, der seinerseits an ein Stahlplättchen an der Excenterstange anstösst, die wie ein Mitnehmer wirkt, und vermöge der vorerwähnten Verbindungsstange und eines anderen Hebels auf der höchsten Stelle des Cylinders die Eröffnung des Einström-Ventils bewirkt.

Die Grösse der Oeffnung und der Zeitpunkt, in welchem sich die Ventile beim Kolbenhube wieder schliessen, hängt von der Dauer dieses Contacts ab, wobei der nach abwärts gerichtete Druck der Regulatorstange dieselbe zu verringern strebt.

Wenn daher die Geschwindigkeit der Maschine wächst, nachdem die Dampfventile in einer bestimmten Weite geöffnet sind, so bewirkt der Regulator die Befreiung der Backen, wodurch die Ventile plötzlich durch Federdruck geschlossen werden; diese Controle in der Dampfzufuhr variirt nach der Grösse der Geschwindigkeit der Maschine innerhalb der weiten Grenze von 0 bis 70 Procent der Hubhöhe. Die entlasteten Ventile öffnen und schliessen sich prompt und geräuschlos vermöge der oberhalb angebrachten Luftpuffer.

Die Ventile und deren Sitze sind von sehr hartem, dazu eigens präparirtem Gusseisen; letztere können leicht der Abnützung wegen ausgenommen und ersetzt werden.

Alle Theile des Ventilapparates sind von Aussen zugänglich wie bei der besten Corliss-Maschine und sitzen unmittelbar auf dem Cylinder-Körper, wodurch die schädlichen Räume auf ein Minimum reducirt werden.

Die Luftpumpe des Condensators wird direct durch die verlängerte Kolbenstange angetrieben; die Ventile der Luftpumpen sind von Kautschuk.

Eine Sulzer'sche Maschine von 70 Pferdekraft effectiv (entsprechend 85 Procent Nutzeffect) bei 50 Umdrehungen per Minute und einen Dampfdruck von 75 Pfund engl. per Quadratzoll verbraucht per indicirte Pferdekraft 8,5 Kilogr. Wasser per Stunde. Die entsprechende Kohlenmenge ist 0.976 Kilogr., so dass daher das von einem Pfunde Kohle verdampfte Speisewasser 4,05 beträgt.

Die Herren Sulzer haben bereits bei 100 Maschinen von 15—200 Pferdekräften nach diesem Systeme gebaut; ein Paar dieser letzteren von zusammen 400 Pferdekräften geht nun schon zwei Jahre in der grossen Garnspinnerei zu Augsburg. Ihre Cylinder haben je 698 Millimeter, eine Hubhöhe von circa 1,5 Meter und die allgemeine Anordnung (mit Ausnahme

der Luftpumpe und dem Condensator) ist der beschriebenen ganz gleich.

Die Kolbengeschwindigkeit beträgt bei 70 Pfund Dampfdruck circa 119 Meter per Minute, die Füllung beträgt zehn Percent. (Engineering, 10. Jänner 1873.)

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber Mushet's Specialstahl (Wolframstahl) und über Titanstahl.

Von Herrn L. Gruner.

Specialstahl. Dieses Metall (d. Bl. 1872, S. 311, 346; 1873, S. 123) wird von der Titanic Forest Steel-Works Company zu Coleford in Gloucestershire bei einem Verkaufspreise von 3—3½ Francs pro Kil. angefertigt und dient seit einiger Zeit in den Werkstätten der französischen Westbahn zu Drehstählen zum Abdrehen der stählernen Radbandagen. Dasselbe besitzt ausserordentliche Härte, einen silberweissen, sammtartig glänzenden Bruch bei selbst unter der Loupe gleichmässigem Korn, lässt sich nur bei schwacher Rothgluth und unter häufigem Anwärmen schmieden, zerspringt und zerreisst aber beim Ablöschen in Wasser. Ohne Härtung vermag dieser Stahl gewöhnlichen Stahl zu schneiden, lässt sich jedoch in Oel in der Weise härten, dass man das ganze Stück und nicht blos das zu härtende Ende gleichmässig erwärmt und langsam in's Oelbad taucht. Bei zu plötzlichem Ablöschen zerreisst das Stück. Wegen seiner ausserordentlichen Härte ist der Stahl untauglich für Meissel oder Stücke, welche Stösse erhalten, so wie für eigentliche Schneidwerkzeuge wegen leichten Ausbrechens derselben. Dagegen ist er sehr beliebt für grosse Schrothaken mit rechtwinkligen Kanten, wie sie zum Abdrehen harter Metalle, z. B. der stählernen Radbandagen in Anwendung kommen. Stahl von solchen Schrothaken enthielt weder Mangan, noch Schwefel, dagegen

| | |
|---|---|
| Wolfram | 7,98 |
| Kohlenstoff | 1,40 |
| Silicium | 0,24 |

Nach einer Analyse von Gintl enthielt Specialstahl von einem anderen Ursprungsorte Wolfram 8,741, Mangan 2,480, Silicium 0,759, Kohlenstoff 0,386, Phosphor 0,009, Schwefel 0,018.

Die ersten Versuche zur Darstellung von Wolframstahl zu Reichraming von Dr. Köller aus Wien (Dingl. 150, 315; 152, 318; 153, 265; von Mayr in Leoben Dingl. 152, 178; 155, 122 und 461) datiren aus den Jahren 1855 und 1856. Am 29. Februar 1858 erhielten Jacob und Köller ein Patent auf denselben. 1860 wurden unter Leitung dieser beiden Chemiker auf der v. Dietrich'schen Eisenhütte zu Mutterhausen Versuche im Puddelofen und auf der Wolframgrube von Puy-les-Vignes bei St. Leonard (Haut-Vienne) Tiegelschmelzversuche zur Darstellung von Wolframstahl gemacht und der fabricirte Stahl von Tresca geprüft. Gruner und Lan beschrieben 1862 die Eigenschaften des Wolframstahls. Das Wolframmetall erhöht Zähigkeit und Härte des Stahles, sobald seine Menge 3 Procent nicht übersteigt; ist dieses der Fall, so steigert sich die Härte bei abnehmender Zähigkeit und es entsteht Sprödigkeit, z. B. bei 6 Proc. Wolfram in Stahl von Puy-les-Vignes Sprödigkeit wie Glas. Wenn nun der oben untersuchte Wolframstahl bei 8 Procent Wolfram noch so viel Körper besitzt, dass derselbe zur Anfertigung grosser Schrothaken mit rechtwinkeligen Kanten verwendet werden kann, so lässt sich dieses nur daraus erklären, dass dazu Stabeisen erster Qualität benutzt worden ist. Wahrscheinlich wird dieser Stahl durch Zusammenschmelzen von reducirtem Wolframmetall mit einem aus den besten schwedischen Stangeneisen erzeugten Cementstahl in Tiegeln dargestellt.

Mit der Darstellung von Wolframstahl, allerdings nur mit 1—2 Procent Wolfram, hat man sich seit 1862 mehrfach beschäftigt. Nach Caron und Le Guen (Dingl. 172, 43; 175, 362; 183, 220; 184, 430; 192, 217) ertheilte ½ Procent Wolfram Schienen grössere Widerstandsfähigkeit und Härte. Von Petin und Gaudet 1865 gelieferte Stahlfedern mit 1 Proc. Wolfram hatten keine besonderen Vorzüge vor gewöhnlichem Stahl. Micolon in St. Etienne und dessen Nachfolger, Mazeline Sohn verfertigt zur Zeit noch Wolframstahl mit 1—2 Procent Wolfram durch Zusammenschmelzen von der Waffenfabrikation herrührender Stahlabfälle mit Wolframmetall im Tiegel.

Titanstahl. Berthier und andere Chemiker haben vergebens versucht, Legirungen von Eisen und Titan herzustellen, indem letzteres Metall das Bestreben hat, sich in Form von Cyanstickstofftitan auszuscheiden oder als Titansäure in die Schlacke zu gehen. Gruner erhielt beim Zusammenschmelzen von Titaneisen für sich und mit Zuschlägen im Kohlentiegel Roheisen oder hämmerbares Gusseisen mit nicht über 0,0015 Titan, indem gebildetes Cyanstickstofftitan das Eisen mit einem kupferothen Häutchen überzog. Ponsard erhielt beim Verschmelzen von neapolitanischem Titaneisensand körniges weisses Roheisen, theils hart und ziemlich kohlenhaltig mit 0,2 Titan, 0,5 Silicium und 3,0 Kohlenstoff), theils halb hämmerbares und dem Wildstahl ähnliches (mit 1,5 Kohlenstoff, 0,5 Silicium und weniger als 0,2 Titan). Die von dem streckbaren Metall herrührende Schlacke enthielt 37 Kieselsäure, 10 Titansäure, 32 Kalkerde, 3 Thonerde, 18 Eisenoxydul.

Ferner ist auf verschiedenen Eisenhütten die Erfahrung gemacht, dass Titaneisen selbst nur in geringen Mengen in der Hohofenbeschickung einen kalten Ofengang und die Entstehung weissen Eisens veranlasst, wonach die Existenz eines wirklichen Titanstahls zu bezweifeln ist. (Bull. de la soc. d'encourag. Febr. 1873, S. 84). (Berg- u. Hüttenm. Ztg.)

## Der Seilbohrer.

(Schluss.)

Bei Beendigung des Hubes hängt nunmehr der Bohrer in derselben Meisselstellung, in welcher er das letztemal niedergefallen ist, an den Vorsprüngen der Abfallbüchse; diese hat eine entsprechende Vorwärtsdrehung gemacht, ohne dass das Seil daran Theil genommen hat, und es ist ausserdem durch das im höchsten Stande von der Sperrklinke festgehaltene Gewicht eine Kraft gewonnen, welche nur frei gemacht zu werden braucht, um den beabsichtigten Erfolg, nämlich die Vorwärtsdrehung des Bohrmeissels um denselben Betrag, um welchen sich früher die Büchse gedreht hat, hervorzubringen. Sobald die Sperrklinke ausgehoben wird, fällt das durch die schrägen Schlitze geführte Gewicht mit schraubenförmiger Bewegung bis zu seinem tiefsten Anhängspunkte nieder, wobei sich die Verzahnung mit der unteren Bohrstange weiter in einander schiebt, und letzterer die drehende Vorwärtsbewegung

mittheilt. Die Keile der Bohrstange bewegen sich in Folge dessen auf den Vorsprüngen der Schlitze seitwärts, bis sie den engeren Theil derselben erreichen, in welchem sie dann vertical niederfallen und das beim Auseinanderziehen der Verzahnung frei werdende Fallgewicht im tiefsten Stande aufgehängt zurücklassen, so dass bei dem nächsten Wiederniedergehen der Abfallbüchse das Wiedereingreifen gesichert ist.

Da das im höchsten Stande festgehaltene Fallgewicht einen die Drehung des Bohrers absolut verhindernden Verschluss bildet, so lässt sich den Vorsprüngen, auf welche sich die Keile der Bohrstange aufsetzen, statt der horizontalen Lage eine abwärts gerichtete Neigung geben, so dass der Bohrer schon in Folge seines eigenen Gewichts das Bestreben hat, auf diesen schrägen Flächen hinabzugleiten, mithin nur eine äusserst geringe Kraft dazu gehört, diese Bewegung einzuleiten und zu beschleunigen. Trotzdem wird das Ausschlagen des Bohrers immer einen Rückschlag auf die Abfallbüchse ausüben, welcher diese in entgegengesetzter Richtung zur Bewegung des Bohrers zu drehen bestrebt ist. Es muss also dafür Sorge getragen werden, dass die Reibung im Wirbel stark genug ist, um den von der Büchse zu leistenden Widerstand gegen die Rückwärtsdrehung auf das am unteren Seilende befestigte Flügelkreuz zu übertragen, und dass die Flügel des letzteren eine ausreichende verticale Länge haben, um ihrerseits in einer Wassersäule von der ensprechenden Höhe Widerstand zu finden. Je nach der Grösse der Meisselschaufel und der Consistenz des sich an dieselbe ansetzenden Bohrschlamms wird die Stärke des Rückschlags variiren. Da sich indessen die Rückwärtsdrehung des belasteten Wirbels durch Anbringung einer Zahnkuppelung absolut verhindern lässt, und die Höhe der Wassersäule, auf welche der Widerstand übertragen werden kann, unbegrenzt ist, so ist die Möglichkeit gegeben, auch unter den schwierigsten Verhältnissen dem Rückschlage der Büchse zu begegnen und das Umsetzen des Bohrmeissels zu sichern.

Es bleibt also nur noch die Bedingung zu erfüllen, dass das im höchsten Stande aufgehängte Fallgewicht im Moment des Hubwechsels oder beim Beginne des Niedergangs ausgelöst werden muss. Dies lässt sich ohne Schwierigkeit dadurch erreichen, dass man an der Büchse den bekannten Kind'schen Hut anbringt und denselben auf die Sperrklinke einwirken lässt. Da indessen das Auslösen der Sperrklinke nur eine äusserst geringe Kraft erfordert, so lässt sich eine noch weit einfachere und prompter wirkende Vorrichtung zu diesem Zwecke benutzen. Es ist dies der sogenannte „Frosch", ein in der Abfallbüchse eingeschlossener, durch die nöthigen Metalltheile bis etwas über das Wassergewicht beschwerter Holzcylinder, der in verticaler Richtung einen geringen Spielraum hat und so construirt ist, dass er beim höchsten Stande die Sperrklinke auslöst, beim tiefsten Stande dagegen dieselbe eindrückt. Bei Beendigung des Hubes nach oben kommt die Abfallbüchse in Folge der bei ihrem bedeutenden spezifischen Gewicht stark verzögernd wirkenden Schwerkraft sehr rasch zur Ruhe, während der Frosch, auf den keine Kraft verzögernd einwirkt, seine aufwärtsgerichtete Bewegung unverändert beizubehalten strebt, und dadurch auf die an der Büchse befestigte Sperrklinke einen Druck ausübt, der deren sofortige Auslösung bewerkstelligt. Die Anwendung des Frosches gewährt noch den grossen Vortheil, dass alle beweglichen Theile im Innern der Büchse eingeschlossen werden können, mithin vor dem Eindringen von Sand und Schlamm von oben vollständig geschützt sind, und dass der ganze Apparat — abgesehen von der unterhalb des Seils anzubringenden Führung — nirgends die Bohrlochswände berührt, mithin auch keinen Nachfall erzeugen kann. Das vorgezeigte Modell war mit dem eben erwähnten Frosch versehen und zeigte das völlig sichere Funktioniren desselben, wie überhaupt alle in vorstehender Beschreibung angegebenen Vorgänge sich innerhalb des als Bohrloch dienenden, mit Wasser angefüllten Glasrohrs deutlich beobachten liessen.

## Notizen.

**Ueber die Bestimmung des Schwefels im Stabeisen und Stahl.** (Von T. T. Morell.) Das gewöhnliche Verfahren zur Bestimmung des in manchen Sorten von Stabeisen und Stahl enthaltenen Schwefels besteht darin, das Metall in Schwefelsäure oder Salzsäure aufzulösen, das dabei entwickelte Schwefelwasserstoffgas in die Lösung eines Metallsalzes zu leiten und aus der Menge des niedergeschlagenen Schwefelmetalles den Schwefelgehalt der Probe zu berechnen.

Lässt man die beim Behandeln der Probe mit Säure entwickelten Gase in eine ammoniakalische Lösung von Cadmiumoxyd (oder in eine mit überschüssigem Ammoniak versetzte wässerige Lösung von schwefelsaurem Cadmiumoxyd) treten, so erhält man einen Niederschlag von Schwefelcadmium, welchen man auf einem bei 100° C. getrockneten und dann gewogenen kleinen Filter sammeln kann.

Das beim Auflösen des Stabeisens, bezüglich des Stahles in Säure gleichzeitig mit dem Schwefelwasserstoff entwickelte Phosphorwasserstoffgas bringt in der Cadmiumlösung keinen Niederschlag hervor.

Die Gegenwart von Ammoniaksalz verhindert auch jede Fällung von kohlensaurem Cadmiumoxyd, welches sich in Folge der mittelst des Aspirators nach erfolgter Auflösung der Probe durch den Apparat gesaugten Spuren von atmosphärischer Kohlensäure bilden könnte. Es würde übrigens durchaus keine Schwierigkeit haben, die aspirirte Luft durch einen Kaliapparat zu leiten, um sie von dieser Kohlensäure vollständig zu befreien.

Um die Fällung von Cadmiumoxyd auf dem Filter zu verhüten, muss der Niederschlag mit destillirtem Wasser gewaschen werden, welches abnehmende Quantitäten von Ammoniak enthält.

Bei sehr genauen Analysen ist es erforderlich, die geringe Menge des in der Lösung und in dem erhaltenen Rückstande zurückgebliebenen Schwefels zu bestimmen; dazu benutzt man das gewöhnliche Verfahren und addirt diesen Schwefelgehalt zu dem als Schwefelcadmium bestimmten.

Bei fünf Analysen einer Probe von Bessemerstahl, von welchem bekannt war, dass er ungefähr 0,13 Procent Schwefel erhält, wurden mittelst dieses Verfahrens folgende Resultate erhalten:

| | | |
|---|---|---|
| Analyse | I. | 0,124 Proc. Schwefel |
| „ | II. | 0,124 „ „ |
| „ | III. | 0,137 „ „ |
| „ | IV. | 0,125 „ „ |
| „ | V. | 0,124 „ „ |

American Chemist.

## Ein tüchtiger Obersteiger

wird für **Steiermark** und **Croatien** gesucht. — Mit gutem Erfolg absolvirte Bergschule, Nachweisung von praktischen Kenntnissen im Kohlenbergbaubetrieb und eine slavische Sprache sind **Aufnahmsbedingungen**. — Anträge unter **G. A. M. Nr. 100. Agram, poste restante.** (71—1)

## Gelochte Bleche

zu Sieb- und Separationsvorrichtungen für Mineralien, Kohlen, Chemikalien, Asche, Sand etc., sowie **Separationstrommeln, Grubenwaggons, Becherwerks-Elevatoren** etc. liefern

(75—6) F. Breuer & Comp.
in **Pirna** (Sachsen).

Verlag von **Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.**

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

### *Lehrbuch der Geologie u. Petrefactenkunde.*

Von **Carl Vogt.**

Dritte vermehrte und gänzlich umgearbeitete Auflage.

Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen und angehängten Tafeln. gr. 8. geh.

Erster und zweiter Band. Preis zus. 15 fl. 60 kr. ö. W.

Vorräthig in Wien in der **G. J. Manz**'schen Buchhandlung, Kohlmarkt 7, vis-à-vis dem Café Daum. (76—1)

## Schmiedkohlen - Freischurf

**(Steinkohle)** (72—1)

in Niederösterreich, nächst der Landesstrasse gelegen, mit günstigem Erfolg, ist sofort zu verkaufen. Gefällige Offerte sub G. 5051 an die Annoncen-Expedition von Rudolf Mosse in Wien.

## Kohlenseparationen, Kohlen-, Eisenstein-, Phosphorit und Sinterwäschen

baut seit 1861 als Specialität die Baroper

**Maschinenbau - Actien - Gesellschaft**

zu **Barop** in **Westphalen.**

Vertreter für Oesterreich:

Ingenieur M. WAHLBERG. (1—9)

**Singerstrasse 27, Wien.**

## GRAPHIT!

**feinst raffinirt in Stücken** in 3 Sorten für Tiegel-, Bleistift-, Farben- & Pulverfabriken, Eisen- und Metallgiessereien, ferner **feinst raffinirt gemahlen** und **roh gemahlen** für alle mögliche Verwendung und zu den billigsten Preisen prompt zu beziehen durch die

(74—2) Verwaltung der Mühldorfer Graphitwerke:
**Mühldorf bei Spitz,** Niederösterreich.

## Wm. KNAUST IN WIEN,

**k. k. a. pr. Maschinen- und Feuerlöschgeräthe-Fabrik,**
**Leopoldstadt, Miesbachgasse Nr. 15,**
*gegenüber dem Augarten im eigenen Hause.*

**Special-Etablissement für Spritzen,** als: Wagenspritzen, Abprotzspritzen, Karrenspritzen, Trag- und Handspritzen. Gartenspritzen, Hydrophore, Wasserwagen. — **Geräthe und Ausrüstungen für Feuerwehren,** als: Helme, Leibgurten, Beile, Carabiner, Rettungsleinen, Laternen, Signal-Instrumente, Schiebleitern, Steigerleitern, Rettungsschläuche, Rauchhauben. Mannschafts- und Rüstwagen, Geräthekarren etc. etc. — **Pumpen,** als: Centrifugal-Pumpen für Brückenbauten, Hafenbauten, Be- u. Entwässerungen, Wasserbauten, Docks etc. etc. — **Bau-Pumpen** für Baumeister und Bau-Unternehmungen, Pumpen mit Maschinen- und Handbetrieb, für Hausbedarf, Gartenzwecke, Fabriken, Brauereien, Brennereien, Gasanstalten, Bergwerke etc. — **Apparate und Maschinen für Bespritzung** von Gartenanlagen, Parks und Strassen. — **Wasserleitungen und deren Bestandtheile,** Fontainen od. Springbrunnen, Röhren, Hahnen, Ventile, Flanschen, Eisen- und Messing-Fittings etc. — **Feuereimer und Schläuche** aus Hanf, Leder, Gummi.

(55—34) **Etablirt 1823.**

VERKAUF UNTER GARANTIE.

**Ausgezeichnet durch das goldene Verdienstkreuz mit der Krone. 24 goldene & silberne Ausstellungs-Medaillen.**

## Für Eisenbahnen, Kohlen-, Berg- und Hütten-Werke,

**Eisengiessereien etc.**

Alle Gattungen Sandwurfgitter von Hand- und Maschingeflecht, besonders zu empfehlen: (143—1)

**Neuartige, gepresste patentirte Wurfgitter laut Zeichnung,** vorzüglich durch ihre überlange Dauerhaftigkeit, Steife, Stärke und gleichmässige Maschenweite, auch darum, weil sich bei denselben die in Nuten liegenden Drähte nie verschieben können, billigst bei

**Hutter & Schrantz,**
*k. k. Hof- u. ausschl. Siebwaaren-Fabrikanten, Wien, Windmühlgasse 16 u. 18.*

## Ventilatoren, Exhaustoren und Ventilator-Feldschmieden,

liefert als Specialität seit 1857

**die Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Humboldt, vorm. Sievers & Co. in Kalk bei Deutz a. Rh.**

Illustrirte Preis-Courants gratis.

Hiezu eine literarische Beilage.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 19. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift

für

# Berg- und Hüttenwesen.

1873. 12. Mai.

Verantwortliche Redacteure

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

und

Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Zur directen Darstellung des Eisens aus den Erzen.

Mitgetheilt von P. Tunner, k. k. Ministerialrath.

In der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom 17. Februar d. J. Nr. 7, habe ich einen Artikel „über die directe Darstellung des Eisens aus den Erzen" veröffentlicht, und in demselben darauf hingewiesen, dass durch das Danks'sche Maschinpuddeln diese directe Darstellung in ein neues Stadium gelangt sei. Bei dieser Gelegenheit habe ich ferners abermals darauf hingewiesen, dass Herr Dr. C. W. Siemens sich seit mehreren Jahren mit diesem Gegenstande auf den Eisen- und Stahlwerken zu Landore beschäftige, und dass er bei der Versammlung der Mitglieder des Iron-et-Steel-Institutes am 20. und 21. März 1872 in London erklärte, zu dem Ende schon vor einigen Jahren auf rotirende Apparate seine Aufmerksamkeit gewendet zu haben, und hoffe, in Kürze das Vergnügen zu haben, dem Institute seine diesfallsigen Erfolge zur Kenntniss bringen zu können.

Im weiteren Verlaufe des obgenannten Artikels habe ich darauf hingewiesen, dass es zweckmässiger erscheine, auch in rotirenden Oefen zu dem Zwecke vorerst auf die Darstellung eines roheisenartigen Metalles hinzuarbeiten, um weniger Eisen in der gebildeten Schlacke zu verlieren, und durch unmittelbares Fortsetzen der Manipulation, nachdem zuvor die flüssige, weniger Eisen enthaltende Schlacke abgestochen wurde, geschmeidiges Eisen darzustellen. Schliesslich sprach ich meine Erwartung dahin aus, dass Herr Siemens, im Besitze ausgezeichneter metallurgischer Kenntnisse und als Erfinder der Regenerativ-Gasöfen, vor allen in der Lage sei, die Aufgabe der directen Darstellung des Eisens aus den Erzen mit ökonomisch günstigem Erfolge zu lösen.

Herr Siemens hat nun am 20. März d. J. sein vor genau einem Jahre gegebenes Versprechen, durch einen höchst interessanten Vortrag erfüllt, den er vor einer zahlreichen Versammlung der Mitglieder der „chemischen Gesellschaft" in den Räumen von Burlington House gehalten hat. Nach dem englischen Journal „Iron" vom 29. März d. J., Nr. 11, lauteten Herrn Siemens Mittheilungen im Wesentlichen folgend:

Vorerst beschrieb Herr Siemens die verschiedenen Methoden, durch welche er die gestellte Aufgabe, d. i. die directe Darstellung des geschmeidigen Eisens und des Gussstahles aus den Eisenerzen, in einer den Anforderungen der gegenwärtigen Zeit entsprechenden Weise zu lösen versuchte. Dabei gab er nicht blos die versuchten Methoden in allgemeinen Umrissen bekannt, sondern war zugleich bemüht, die Ursachen zu erklären, warum seine ersten Versuche misslangen, und ging sodann über auf die successiven Verbesserungen, welche ihn schliesslich zu dem nun in Anwendung stehenden Apparate führten.

Dieser Apparat besteht aus einem rotirenden Regenerativ-Gasofen, in welchem der rotirende Herd mit Ziegeln ausgefüttert ist, die nach einer besonderen Art und Weise aus Bauxit angefertiget werden, ein Mineral, das bekanntlich vornehmlich aus Thonerde besteht. Nachdem dieser Herd in eine hohe Temperatur versetzt worden ist, wird eine Charge von circa 20 Centner Eisenerz, mit der nöthigen Gattirung, oder versehen mit geeigneten Zuschlägen zur Bildung einer leichtflüssigen Schlacke, eingetragen. Der rotirende Herd wird hierauf in Bewegung gesetzt und eine intensive Flamme in denselben geleitet, um die Charge gehörig zu erhitzen. Die zur Reduction nöthige Kohle wird dann nachgetragen, wenn die Charge den Schmelzpunkt erreicht hat. Es tritt nun eine heftige Reaction ein, wobei viel Kohlenoxydgas entwickelt wird, und um dieses zugleich gut zu verwenden, wird durch einen der Regeneratoren Gebläseluft in den Herd geführt, während die Generatorgase vermindert werden. Es zeigt sich, dass unter diesen Umständen das metallische Eisen aus den geschmolzenen Erzen sich bald absetzt, und kann sofort die flüssige Schlacke abgestochen werden, worauf der rotirende Herd in eine raschere Bewegung versetzt wird, um das Eisen zum Ballen zu bringen. Die sogestaltet erhaltene Luppe von weichen Eisen kann sofort ausgehoben und zur Luppenpresse geschafft werden, oder sie wird durch Nachtragen von Spiegeleisen wieder aufgelöst und in Gussstahl umgewandelt.

In dieser Art und Weise wird in Zeit von 2 Stunden eine Eisenluppe von 12 Ctr. oder dasselbe Gewicht an Stahl in $2^1/_2$ Stunden erhalten und dabei im ersten Falle 28 Ctr. Kohle per 20 Ctr. Luppeneisen oder im zweiten Falle 30 Ctr. Kohle per 20 Ctr. Stahl consumirt, welches Kohlenquantum ungefähr die Hälfte von jenem Gewichte ist, das zur Erzeugung von 20 Ctr. Roheisen in einem Hohofen verbraucht wird.

Bisher hat Herr Siemens seine Manipulation hauptsächlich auf die Verarbeitung der reinen aus Afrika und Spanien bezogenen Eisenerze und auf die engl. Hämatite beschränkt, er hat ausserdem aber auch mindere Erze, wie die Cleveland-Eisensteine u. a. versucht, mit welchen es ihm gleichfalls gelungen ist, ein sehr gutes Eisen zu machen, und er behauptet, aus solchen minderen Erzen eine bessere Eisenqualität darstellen zu können, als dies nach irgend einem anderen derzeit in Anwendung stehenden Verfahren möglich ist, wobei es nur nöthig wird, eine gewisse Menge Eisen zu opfern, indem die Phosphorsäure nicht so leicht wie das Eisen abgesondert wird, und deshalb durch Unterbrechung des Processes, bevor alles Eisen reducirt ist, diese Verunreinigung beinahe vollständig mit der Schlacke entfernt werden kann.

Der angegebene geringe Kohlenverbrauch erscheint im ersten Augenblick kaum glaublich; allein bei näherer Betrachtung zeigt sich die genannte Menge mehr als ausreichend für die Zwecke des Schmelzens und der Reduction der Erze, welche zur Erzeugung des Eisens hierbei allein durchzuführen sind, während bei dem gewöhnlichen Verfahren die Erze vorerst reducirt, dann carbonisirt und geschmolzen und nachher durch's Puddeln wieder entkohlt werden müssen, welche Operationen durchgehends mit einem bedeutenden Aufwande von kostspieligen Brennmaterialien, harten Coaks und guter Kohle, verbunden sind.

Gleichzeitig mit seinem Vortrage hat Herr Siemens Eisen- und Stahlproben zur Anschauung gebracht, welche nach seiner Methode theils von der Landore Stahl-Compagnie, theils von den Herren Vickers Söhne und Comp. in Sheffield erzeugt worden sind, und die eine vorzügliche Qualität zu erkennen gaben. Es wurde dabei bemerkt, dass auf den Werken zu Landore, nach den Ergebnissen einer ganzen Woche das durchschnittliche Ausbringen 57,91 Percent des Erzgewichtes erreicht hat, welche Erze 63 Percent Eisen enthielten, während von einem andern Erz mit 58 Percent Eisengehalt, auf Herrn Siemens Sample Stahlwerken bei Birmingham das Ausbringen 51 Percent betragen hat.

Von der Discussion, welche diesem mit allgemeinen Interesse aufgenommenen Vortrag des Herrn Siemens folgte, will ich nur noch bemerken, dass Herr Siemens zugestanden hat, es sei seine Methode zunächst allerdings auf die Verhüttung der reichen Eisenerze angewiesen, und dass er dieserwegen den Gebrauch der Hohöfen nicht verschreien wolle. Nur bei den reichen Erzen ist die angegebene grosse Brennmaterial-Ersparniss zu erreichen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Hochöfen und dem rotirenden Herd zeigt sich aber darin, dass in dem letztern die Hitze nicht im Innern, sondern an der Oberfläche der Masse entwickelt wird, aus welcher während der Reduction beständig Kohlenoxyd hervortritt, wodurch das Metall von der oxydirenden Einwirkung der Kohlensäure geschützt wird, wogegen das verbrennende Kohlenoxyd den momentan darüber befindlichen Ofentheil erhitzt, welcher durch die Rotation im nächsten Momente zum Bodentheil des Ofens wird. Im rotirenden Ofen kann und wird deshalb vorwaltend Kohlensäure gebildet, während im Hohofen nothwendig das Kohlenoxyd vorherrschen muss, um die Oxydation des Eisens durch die Kohlensäure zu verhindern.

Wenn diesen Angaben keine Selbsttäuschung zu Grunde liegt, wie dies bei der ausgezeichneten Persönlichkeit des Herrn Siemens nicht wohl anzunehmen ist, so sind dieselben von der allergrössten Bedeutung für das Eisenhüttenwesen, und wäre damit das insbesondere für die österreichischen Alpenländer so wichtige Problem, die Eisenerze mit nicht backenden jüngeren Kohlen zu verhütten, in vorzüglicher Weise gelöst.

Vom Standpunkte der Theorie ist gegen die von Herrn Siemens angeführten Erfolge füglich nichts einzuwenden. Es dünkt mir zwar nicht wahrscheinlich, dass sich das reducirte Eisen, aus einer wenig Eisen enthaltenden Schlacke im rotirenden Herde sogleich absetzen könne, sondern ich bin noch jetzt der Ansicht, dass sich vorerst ein mehr roheisenartiges Eisen bildet, welches nach Entfernung der eisenarmen Schlacke zunächst gefrischt und dann erst geballt wird; indessen bei der ungewöhnlich hohen Temperatur, welche in dem rotirenden Regenerativ-Gasofen herrscht, mag sich das sonst gewöhnliche Verhalten anders gestalten, und ist auf diesen Unterschied hier weiters auch kein Gewicht zu legen. Jedenfalls muss Herrn Siemens rotirender Herd einen viel grösseren Durchmesser haben, als ein Danks'scher Herd für Chargen von 10 und selbst für 20 Ctr. Roheisen, um bei der angegebenen heftigen Reaction, Erz-Chargen von 20 Ctr. machen zu können. Diese grossen Chargen und der Gebrauch der kohlensparenden Regenerativ-Gasöfen, verbunden mit der sehr sinnreichen Benützung des bei dem Reductionsprocesse gebildeten Kohlenoxydgases, mögen den relativ so geringen Kohlenaufwand erklären, wie ihn Herr Siemens angibt, an welchem ich ausserdem wohlbegründete Zweifel hegte, und derselben mich sogar jetzt noch nicht ganz entledigen kann.

Vorderhand werden jedenfalls noch nähere Angaben über diese höchst interessante und wichtige Erfindung des Herrn Siemens abzuwarten sein, und bei dem derzeitigen dringenden Bedarf an Roheisen erscheint es gerathen, mit dem in Oesterreich (ohne Ungarn) in Angriff genommenen Bau von beiläufig zwanzig neuen Eisenhohöfen nicht einzuhalten, sondern vielmehr möglichst rasch vorzugehen. Uebrigens werden zu Prävali in Kärnten schon seit längerer Zeit alle Vorbereitungen getroffen, die Verhüttung der Eisenerze in einer diesem neuesten Verfahren ähnlichen Art und Weise in Ausführung zu bringen, daher keine Gefahr vorhanden ist, dass wir damit zu spät daran kommen könnten.

---

## Preisaufgaben des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen.

Berlin, Ende Februar.

Die zu Anfange eines Jahres gegebenen Preisaufgaben sind innerhalb eines Zeitraumes von zwei Jahren zu lösen. Drei Monate vor dem Ablaufe des Termins müssen

die Bewerbungen eingesendet sein. Verlängerung des Termins findet nur dann statt, wenn sie öffentlich bekannt gemacht wird. Es steht den Preisbewerbern frei, ihre Namen zu nennen, oder statt dessen die Abhandlungen mit einem Motto zu versehen und ihre Namen versiegelt in einem Convert beizufügen, welches dasselbe Motto trägt. Das Couvert wird nur dann geöffnet, wenn das Motto den Preis gewinnt. Preisbewerber, welche den Preis nicht gewinnen, erhalten Beschreibungen, Zeichnungen und Modelle zurück, wenn sie gestatten, das Couvert zu öffnen, und wenn ihre Namen mit dem versiegelten Motto übereinstimmen.

Die Bedingungen, welche der Bewerbende zu erfüllen hat, sind nach den §§. 27, 28 und 29 des Statuts des Vereins, vom 24 November 1820, folgende:

§ 27. Wer sich um einen von dem Vereine ausgesetzten Preis bewirbt, oder auf eine der Gesellschaft gemachte Mittheilung den Anspruch auf Belohnung gründet, ist verpflichtet, den Gegenstand genau und vollständig zu beschreiben, und ihn, wo es seine Natur zulässt, in einer vollständigen und correcten Zeichnung, im Modell, oder völliger Ausführung vorzulegen.

§ 28. Die Gesellschaft ist befugt, wenn sie es für nöthig erachtet, das Urtheil eines Sachverständigen, der nicht Mitglied des Vereins ist, über die Preisfähigkeit eines Gegenstandes einzuholen.

§ 29. Die Beschreibung, die Zeichnung der Werkzeuge, oder das Modell, worauf ein Preis ertheilt worden, bleiben Eigenthum der Gesellschaft und diese hat das Recht, den Gegenstand öffentlich bekannt zu machen. Gegenstände, auf welche der Staat Patente ertheilt hat, sind nur dann belohnungsfähig, wenn sich der Bewerber mit dem Vereine über die Beschränkung seines Patentrechts geeinigt hat.

Die Preise des Vereins bestehen theils in goldenen, theils in silbernen Denkmünzen, von denen erstere einen Werth von 100 Thalern, letztere von ungefähr 20 Thalern besitzen. Um aber unbemittelten Concurrenten einigen Ersatz für verwendete Auslagen zu gewähren, so werden auf Verlangen statt der ersteren 100 Thaler und statt der letzteren 50 Thaler gezahlt und ein Exemplar der in Erz ausgeprägten Denkmünze beigefügt.

Der Termin zur Lösung folgender 13 früher gegebenen Preisaufgaben ist bis Ende December 1873 verlängert:

1) betreffend die Förderung von weissem Marmor auf dem Gebiete des frühern Norddeutschen Bundes;

2) betreffend ein Email auf Gusseisen;

3) betreffend die Verhütung der plötzlichen Selbstzersetzung des Chlorkalkes; 4) betreffend die Auffindung eines Thonerde-Minerals in Preussen; 5) betreffend die Werthbestimmung des Anilinöls für die Herstellung der Anilinfarben; 6) betreffend die Darstellung des Anilinschwarz; 7) betreffend die Unschädlichmachung der Arsen-Rückstände der Anilinfarben-Fabriken; 8) betreffend die Gewinnung des Theers bei der Vercokung der Steinkohlen; 9) betreffend die Bestimmung des Phosphorgehalts in Eisenerzen, Roheisen, Stahl und Schmiedeeisen; 10) betreffend ein Verfahren zur Darstellung eines gelben Lothes; 11) betreffend Herstellung von Linsen für optische Zwecke; 12) betreffend die Herstellung eines undurchsichtigen rothen Emails. Honorar-Ausschreibung, betreffend die Zusammensetzung der Cemente. Honorar-Ausschreibung, betreffend die Vercokung der Steinkohlen; 13) betreffend die in Mühlen vorkommenden Selbstentzündungen.

Erste Preisaufgabe pro 1873,
betreffend die Herstellung von künstlichem Kautschuk.

„Die goldene Denkmünze oder deren Werth und ausserdem Eintausend Thaler demjenigen, welcher ein Verfahren angiebt und dessen praktische Brauchbarkeit nachweist, einen Körper künstlich herzustellen, welcher die wichtigsten Eigenschaften des Kautschuks in solchem Maasse besitzt, dass er statt des natürlichen Kautschuks im Maschinenwesen und in der chemischen Fabrikation verwendet werden kann."

Zweite Preisaufgabe pro 1873,
betreffend die Herstellung von künstlicher Guttapertja.

„Die goldene Denkmünze oder deren Werth und ausserdem Eintausend Thaler demjenigen, welcher ein Verfahren angibt und dessen praktische Brauchbarkeit nachweist, einen Körper künstlich herzustellen, welcher die wichtigsten Eigenschaften der Guttapertja in solchem Maasse besitzt, dass er statt der natürlichen Guttapertja mit mindestens gleichem Erfolge im Telegraphenwesen als isolirender Stoff verwendet werden kann."

Ein hiesiger Industrieller hat sich erboten, zu dem ausgesetzten Preise die Summe von 1000 Thlrn. zuzulegen, sobald eine Lösung der Aufgabe erfolgt ist.

Motive: „Der Kautschuk und die Guttapertja sind als Materialien zu so vielen nützlichen Verwendungen in der Technik eingetreten, dass sie als äusserst wichtige Hülfsmaterialien zu bezeichnen sind. Der Preis derselben ist wegen der grossen Verwendung ein hoher und verspricht nur stetig zu steigen, da ein regelmässiger Anbau der die Stoffe liefernden Bäume in den Tropen bis jetzt nicht betrieben wird und auch voraussichtlich nicht leicht einzurichten sein wird. Dagegen ist die chemische Zusammensetzung beider Stoffe mit derjeniger bekannter Kohlenwasserstoffe so nahe verwandt, dass die Möglichkeit der künstlichen Herstellung eines dem natürlichen Kautschuck in seinen mechanischen und physikalischen Eigenschaften gleichstehenden Körpers und eines der natürlichen Guttapertja namentlich in seinen für das Telegraphenwesen wichtigen Eigenschaften aus mineralischem Kohlenwasserstoff, z. B. Petroleum, nicht ausgeschlossen erscheint. Für die Technik würde es nach der verschiedensten Richtung von bedeutendem Werthe sein, solche Körper künstlich herstellen zu können.

Honorar-Ausschreibung,
betreffend die Druck- und die Zugfestigkeit des erhitzten Eisens:

Es werden ausgesetzt:

ein Honorar von Fünfhundert Thaler und
eines von Dreihundert Thaler,

für drei Versuchsreihen über die Druck- und Zugfestigkeit des erhitzten Eisens.

Nähere Bestimmungen.

Jede der drei Versuchsreihen über den Widerstand des heissen Eisens gegen das Zusammendrücken und das Ausdehnen muss mindestens 50 Experimente umfassen, welche mit dem

selben Material bei verschiedenen zwischen 300° und der Schweisshitze liegenden Temperaturen angestellt worden sind. Es wird empfohlen, für die eine Reihe Schmiedeeisen, für die zweite Feinkorn, für die dritte Gussstahl anzuwenden, doch bleibt der Experimentator hierin unbeschränkt, falls nur die gewählten Eisensorten hinreichend von einander abweichen. Ausser den zur Bestimmung des Widerstandes angewendeten Apparaten, müssen die Mittel genau angegeben sein, mittelst derer die jedesmalige Temperatur bestimmt worden ist. Ferner muss der Kohlenstoff, Schwefel- und Phosphorgehalt jeder Eisensorte angegeben und deren physikalische Eigenschaften beschrieben sein. Die Dauer jedes Versuches ist anzugeben. Die Zahlen, welche aus den Versuchen hervorgehen, sind auf den Quadratcentimeter vom Querschnitt des unerhitzten Stückes zu reduciren.

Motive. Für die Entwicklung der Theorie des Schmiedens und Walzens ist die Kenntniss über den Widerstand des zu bearbeitenden Metalls gegen das Zusammendrücken erforderlich. Hierüber fehlen hinreichende Untersuchungen, namentlich aber zusammenhängende Reihen von Untersuchungen. Zur Ergänzung dieser Lücke ist zuvörderst die Untersuchung des wichtigsten Metalls, des Eisens, als Gegenstand der Honorarausschreibung gewählt worden. Berggeist.

## Die Sulzer'sche Maschine.

(Schluss.)

Howard's Heissluft-Maschine ist eine Erfindung von C. C. Leawitt in Amerika und soll die bekannten Uebelstände von Maschinen dieser Art nicht haben, indem ein verhältnissmässig hoher Arbeitsdruck erzielt wird, ohne grössere Erhitzung der Maschine, durch Erhitzen der Luft bei constantem Volumen und durch automatische Unterhaltung der Feuerung. Die Maschine hat ihre Firebox in dem Cylinder selbst und die Producte der Verbrennung werden zur Bewegung des Kolbens benützt.

Bei einer kleinen Maschine von 0,15 Meter Durchmesser, gleicher Hubhöhe und 150 Umdrehungen zeigte sich der Kohlenverbrauch zu 0,567 Kilogramm per Stunde. Die Maschine entwickelte 0,27 effective Pferdekräfte und der Brennstoffverbrauch betrug daher 2,5 Kilogramm per Pferdekraft und Stunde. Aus der Luftpumpe führt ein Hauptrohr zur Firebox und zweigt sich ein zweites ab, welches die gebrauchte Luft aus dem Cylinder in das Ausströmungsrohr führt.

Das Ventil, welches den hierzu gehörenden Behälter öffnet oder schliesst, wird durch einen Daumen und eine Triebstange bewegt. Der untere Theil des Kolbens ist mit Speckstein dicht belegt; unter ihm befindet sich die Firebox. Der Cylinder ist aussen von einem Kaltwassermantel umgeben. Eine Welle, die ihre Bewegung von der Kurbelachse erhält, bewirkt die Kohlenzuführung automatisch. Die Kohle liegt in einem halbkugeligen Behälter; ein dem entsprechend gekrümmter Rührer oscillirt um eine Achse und versieht mit Hilfe einer Drahtbürste bei jeder Oscillation eine Art Drehschieber mit Kohle, von wo diese durch einen hin- und hergehenden kleinen Kolben in den Feuerraum geschoben wird.

Wenn die Firebox voll ist, findet dieser kleine Kolben, dessen Antrieb auch durch die Welle geschieht, Widerstand; dadurch gleitet der Riemen von der Stufenscheibe der kleinen Steuerwelle ab, und so wird die weitere Kohlenzufuhr unterbrochen. Vor dem Einström-Ventil der Luftpumpe befindet sich ein Drosselventil, welches durch den Regulator auf gewöhnliche Weise reglert wird. Schliesst sich die Klappe, so bewirkt dies ein theilweises Vacuum im Cylinder der Pumpe, welches die Leistung der Maschine vermindert. Da die Kurbel der Luftpumpe und des Arbeitskolbens zu einander unter rechten Winkeln stehen, so befindet sich der Luftpumpenkolben bei beginnendem Niedergange des Arbeitskolbens in der Hälfte seines Hubes aufwärts, indem der Arbeitskolben dem Luftpumpenkolben voraneilt.

Das Ausströmen findet zu Ende des Anfganges statt, und wenn der Arbeitskolben in der Mitte seines Niederganges ist, so beginnt die Luftpumpe vermöge ihres Niederganges ihre kalte Luft auszublasen, und zwar durch dieselbe Oeffnung, durch welche heisse Luft, aus dem Heissluft-Cylinder kommend, ausströmt; durch diesen frischen Luftstrom wird das Ablassventil stets von Unreinigkeiten wieder befreit, und zugleich abgekühlt. Das Ausström-Ventil schliesst ein wenig vor Ende des Niederganges des Arbeitskolbens, wodurch eine leichte Compression entsteht. Da nun der Pumpenkolben rasch abwärts, der Heissluftkolben langsam aufwärts geht, so wird die Luft durch die Kraft des Schwungrades comprimirt. Steigt dann der Arbeitskolben wieder rasch, so treibt der Pumpenkolben die Luft in den Feuerraum. Die durch die rasche Erhitzung expandirte Luft treibt dann ersteren in die Höhe, und setzt somit das Schwungrad in Bewegung. Das Einlassventil der Pumpe ist von Messing und mit Leder gedichtet. Das in den Feuerraum führende Ventil ist blos von Messing. Der Pumpenkolben ist mit dem besten eichengegerbten Leder abgedichtet. Die zur ganzen Steuerung nothwendigen Ventile, ausser dem eigentlichen Ausströmventile und der Drosselkolben, sind 3 gewöhnliche Klappenventile. Als Dichtungsmittel bewährte sich am besten Speckstein. Die Maschine geht sehr leicht über die todten Punkte, und der Druck währt, bis die Mitte des Hubes erreicht ist, wo er fast 14.000 Kilo auf den Quadratmeter ist: ein bisher nicht erreichtes Resultat. Das allmälige Anwachsen des Druckes ist dadurch bedingt, dass die kalte Luft ohne Volumsveränderung in den heissen Cylinder gelangt, und daher erst dann wirkt, nachdem sie dort eingeschlossen und erhitzt worden ist. (Engineering, 24. Jänner 1873.)

Cylinder-Fundirung.

Im Jahre 1870 wurde in Glasgow der Plantation-Quai westwärts von den Werften an der Südseite des Clydeflusses als ein Versuch mit Backstein-Cylindern angelegt. Diese, bei hundert an Zahl, wurden in fortlaufender Reihe nahe aneinander versenkt und bildeten so eine Quai-Länge von 365 Meter.

Die Cylinder haben 3,66 Meter äusseren und 2,557 Meter inneren Durchmesser, und besitzen an den Berührungsstellen Zapfen und Nuthen, um gegenseitig in einander gepasst zu werden. Von der Sohle eines nahe bis zum Niveau des Tiefwasserstandes ausgehobenen Grabens, wurden die Cylinder ungefähr 10,98 Meter tief versenkt; war dieses Einsenken vollendet, so wurde die Erde auf der Flussseite bis auf 6 Meter Tiefe unter den Tiefwasserstand weggenommen, so dass ungefähr die

Cylinder 5 Meter tief im Erdgrunde sind. Die Cylinder wurden nur 0,61 Meter über die Tiefwassermarke aufgeführt; auf das obere Ende eines jeden wurde Concretmasse eingetragen, um die weitere, aus den ausgehobenen Stein- und Sandmassen bestehende Füllung zu schützen. Auf dieser Grundlage wurde der übrige Quai aufgebaut. Anstatt die Cylinder, wie meist üblich, Lage auf Lage aufzubauen, wurden sie in Ringform ausserhalb fertig hergestellt auf einem Gerüste nahe der künftigen Quai-Linie und dann, nachdem sie hart geworden, herabgesenkt oder fortgeführt mit Hilfe von Krahn und Eisenbahn. Jeder Ring aus Backstein und Portland-Cement wog 9.144 bis 10,160 Kilo. Der Grund, in welchen sie versenkt wurden, bestand grösstentheils aus Sand; doch stiess man auf alte Piloten, Sandstein und ein Lager von Kieseln. Um die Cylinder zu befestigen, war sehr starke Belastung erforderlich, nämlich 3400 Kilo ungefähr für den Quadratmeter der Reibungsfläche; man wählte hierzu Gusseisen-Ringe von je 5 Tonnen, im Ganzen daher 900 Tonnen, Gewichte von demselben Durchmesser wie die Cylinder selbst und ungefähr 0,127 Meter Dicke. Beim Versenken der letzten Fuss bestand die Belastung in 62 eisernen Ringen von 310 Tonnen Gewicht, was mit dem Gewichte des Schuhes und der Mauerwerke zusammen 430 Tonnen betrug. Bei der praktischen Ausführung unterscheidet sich Concretstein von Ziegelmauerwerk nur dadurch, dass zu ersterem zwei Gerüste, ein inneres und äusseres erforderlich sind. Concretstein war insofern vorzuziehen, als das Mischen und Füllen der Formen auch von wenig geübten Arbeitern vorgenommen werden konnte; es bietet ausserdem den Vortheil, dass es in jede beliebige Form gegossen werden kann, und hat vor eisernen Cylindern den Vorzug der Billigkeit und überdies den, dass es nicht blos eine Hülle für den lasttragenden Theil ist, sondern selbst einen bedeutenden Druck auszuhalten vermag.

(Engineering, 31. Jänner 1873.)

Moy und Schill's Dampfmaschine ohne Wärme-Ausstrahlung.

Das Princip, welches die Erfinder hierbei in Anwendung gebracht haben, führt zu einer bedeutenden Ersparniss an Brennmateriale. Die Schwierigkeiten, womit sie dabei zu kämpfen hatten, liegen in der Gefahr der Zerstörung der Maschine durch die hohe Temperatur und Trockenheit des von Rankine sogenannten Dampfgases, welches bekanntlich andere Eigenschaften als gesättigter Dampf besitzt.

Die Maschine ist nach dem Systeme der combinirten Hoch- und Niederdruck-Cylinder gebaut; diese so wie ein Theil des Kessels sind ein Gussstück. Die Heizfläche wird gegeben durch ein System horizontaler ⊃ förmiger Röhren, die von dem Theile des Kessels ausgehen, welcher die Cylinder umgibt. Kessel und Cylinder liegen in einem eisernen, mit feuerfesten Ziegeln ausgefütterten Kasten, der auch den Ofen (Feuerherd) einschliesst. Dadurch wird jeder Wärmeverlust durch Strahlung vermieden. Die erwähnte Maschine hat 10 Pferdekräfte nominell, soll aber auf 100 Pferdekräfte gebracht werden können. Der Hochdruck-Cylinder hat 0,152 Meter Durchmesser, der Niederdruck 0,38 Meter; die Hubhöhe beträgt 0,3 Meter. Die Kolbendicke ist 0,152 Meter. Der niedrigste Dampfdruck ist 14,000 Kilo, auf den Quadratmeter und der höchste 280,000 Kilo. Die Kolben haben weder Ringe noch Federn, sondern Nuthen zur Dichtung. Die Cylinder haben Führungen von Schmiedeeisen.

Der Durchmesser des Kessels oder des Kastens der die Cylinder einschliesst ist 0,67 Meter, und die ganze Höhe vom Dome bis zur Stopfbüchse ist 0,99 Meter. Die 144 Röhren haben 40 Millimeter äusseren Durchmesser und sind 0,610 Meter lang, was eine Area von 11,32 Quadratmeter Heizfläche ergibt.

Eine andere Eigenthümlichkeit liegt darin, dass bei grossen Schiffen der Schürraum auf dem zweiten Deck ist, oder an dem Wetterdeck, so dass heisse Schürlöcher tief unten vermieden sind.

(The Engineer, 24. Jänner 1873.)
(Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.)

## Notizen.

**Cupolofen für grosse Schmelzen.** (Von A. Ledebur, Hütteningenieur in Gröditz in Sachsen.) Es lag die Aufgabe vor, zu dem Gusse einer 80,000 Kilo schweren Hammerchabotte für das neue Blechwalzwerk der Actiengesellschaft „Lauchhammer" in Riesa die erforderlichen Schmelzöfen zu construiren und aufzustellen. Eine thunlichste Beschleunigung des Schmelzens, welche auch unter anderen Verhältnissen für so grosse Güsse immerhin wünschenswerth bleibt, wurde in diesem Falle durch den Umstand unerlässlich, dass der Guss im December an einem der kürzesten Tage des Jahres und im Freien stattfinden musste, wo also ebensowohl die frühzeitig eintretende Dunkelheit als ein unversehens hereinbrechender Schnee das Gelingen des Gusses erschweren, wenn nicht gar in Frage stellen konnte.

Die quantitative Leistung eines Cupolofens steht im geraden Verhältnisse zu der Grösse seines horizontalen Querschnittes im Schmelzraum und der Windspannung innerhalb desselben, letztere nicht zu verwechseln mit der durch verengte Düsen bei Cupolöfen alter Construction innerhalb der Windleitung erzeugten Spannung. *) Bei zwei Cupolöfen von verschiedener Weite entspricht nämlich die Menge des Gebläsewindes, wenn in beiden Oefen gleiche Spannung herrscht, direct dem Ofenquerschnitte, von der Windmenge aber ist das Quantum des in bestimmter Zeit verbrannten Brennmateriales und von diesem — bei sonst gleicher Ausnutzung der erzeugten Wärme — das Quantum des in gleicher Zeit geschmolzenen Eisens abhängig. Umgekehrt verhalten sich bei gleichen Ofenquerschnitten die Leistungen annähernd wie die Quadratwurzeln der Spannungshöhe am Manometer ($v = \sqrt{2 gh}$).

Bedient man sich eines Ventilators zur Winderzeugung, so wächst bekanntlich dessen Effect mit abnehmender Windspannung; im Gegentheil kann derselbe auf Null reducirt werden, sobald die Spannung eine gewisse Grenze übersteigt. Zur Anwendung reichlicher Windmengen für Erzielung rascher

*) Alle neueren, auf Brennmaterial-Ersparniss hinwirkenden Cupolofensysteme beruhen auf dem Principe, dem Ofen ein grosses Quantum Luft durch so weite Düsenquerschnitte zuzuführen, dass dieselben ausser Stande sind, eine eigentliche „Pressung" des Gebläsewindes zu bewirken, die durch das Manometer angezeigte Windspannung vielmehr erst durch den Widerstand hervorgerufen wird, den der Wind im Ofen selbst beim Durchdringen der Schmelzsäule findet. Man erzielt dadurch eine fast vollständige Verbrennung der Kohle zu Kohlensäure, während ein durch enge Düsen mit starker Pressung eingeblasener Windstrom Bildung von Kohlenoxydgas befördert, welches an der Gicht mit blauer Flamme verbrennt. Siehe auch den Artikel des Verfassers: „Ueber den Gebläsewind bei Cupolöfen" in Nr. 33 der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung, Jahrg. 1870.

Schmelzen sind daher bei Benützung von Ventilatoren-Oefen mit grossen Querschnitten anwendbar als eine gesteigerte Windpressung. Im vorliegenden Falle kam noch hinzu, dass man sich ganz neuer, noch nicht im Betriebe gewesener Ventilatoren bedienen musste, deren Effect man nicht kannte und denen man, um nicht durch einen Unfall beim Schmelzen unterbrochen zu werden, nur eine beschränkte Tourenzahl zumuthen durfte. Es trat dadurch die Nothwendigkeit ein, die erforderliche grosse Leistung der Oefen lediglich durch den grösseren Querschnitt hervorzurufen.

Die allgemein gebräuchliche kreisrunde Form der Cupolöfen gewährt den Vortheil einer kleinen Peripherie bei grösstem Flächeninhalte — also der geringsten Wärmeabgabe an die Umfassungswände. Nachtheilig wirkt dagegen der kreisförmige Querschnitt bei wachsendem Durchmesser durch den Umstand, dass der an der Peripherie eintretende Wind nur schwierig bis in das Innere des Ofens gelangt und eine dem grösseren Durchmesser entsprechend gesteigerte Pressung erheischt, um zu voller Wirkung zu gelangen. Bei sehr grossem Durchmesser des Ofens und schwach gepresstem Winde wird der Fall eintreten, dass der Verbrennungsraum durch einen Kreisring bezeichnet wird, während um die Achse des Ofens herum sich ein vom Gebläsewind gar nicht oder nur unvollkommen berührter Raum befindet, in welchem ein Verbrennungs- und Schmelzprocess nicht stattfindet, so dass also das innerhalb desselben niedergehende Eisen erst durch Berührung mit dem bereits geschmolzenen Eisen flüssige Gestalt annimmt, diesem aber begreiflicher Weise ein beträchtliches Theil seiner Wärme entzieht.

Die Erwägungen gaben Veranlassung, für den Cupolofen eine langgestreckt rechteckige Grundform mit gebrochenen Ecken, ähnlich dem Rachetteschen Hochofen, zu wählen. Die Länge des Rechteckes beträgt 2,5 Meter, die Breite 0,70 Meter. Die Windzuführung fand an den beiden Langseiten des Ofens durch je 2 horizontale, im Abstande von 90 Ctm. über einander liegende Düsenreihen statt, deren untere je 3 Düsen à 20 Ctm. Durchmesser und deren obere je 6 Düsen à 10 Ctm. Durchmesser enthielt. Der Querschnitt sämmtlicher unteren Düsen betrug mithin 1884 Quadratcentimeter, der sämmtlicher oberen 942 Quadratcentimeter. Die Vertheilung der Düsen war eine derartige, dass in keinem Falle die Achsenrichtung zweier einander gegenüber liegender Düsen gemeinschaftlich war. Der Ofenschacht war durch senkrechte Ebenen ohne jede Profilirung begrenzt. Zum Sammeln des geschmolzenen Eisens diente ein Vorherd nach Krigars System von 15.000 Kilo Fassungsraum. Die Höhe des Ofens von der Sohle bis an die Gicht betrug exkl. des Vorherdes 4,1 Meter. Die Stärke der Schachtwände war 30 Ctm., die Herstellung geschah aus gewöhnlichen in Verband vermauerten Chamotteziegeln. Die Armatur des Ofens war aus alten Eisenbahnschienen hergestellt, welche an den schmalen Seiten durch schmiedeeiserne Schwellen zusammengehalten wurden. Ein eigentlicher Cupolofenmantel aus Blech oder Gusseisen war also nicht vorhanden; nur der Vorherd war mit gusseisernen Platten umgeben. Als Windcanäle unmittelbar am Ofen dienten gusseiserne, aus Herdgussplatten verschraubte Kasten; vom Ventilator bis zum Ofen gemauerte Canäle.

Man setzte pro Gicht auf: 75 Kilo Coaks, 1050 Kilo Roheisen und erhielt ein durchaus flüssiges, brauchbares Eisen. Trotzdem man nur mit einem Drucke von 6—7" Wassersäule blasen konnte, lieferte der Ofen pro Stunde circa 7000 Kilo flüssiges Eisen. (Allg. Dtsch. Polyt. Ztg.)

**Ueber das Vermögen einiger Metalle, ihre eigenen Salze zu reduciren.** (Von F. M. Raoult.) Ein Goldcadmium-Element (bestehend aus einem auf ein kleines Goldblech spiralig aufgewundenen Cadmiumdrahte) zersetzt, wenn es in eine concentrirte kochendheisse Lösung von schwefelsaurem Cadmiumoxyd getaucht wird, dieses Salz, und auf dem Goldbleche schlägt sich in weniger Zeit als einer Minute ein weisses, glänzendes, sehr anhaftendes Häutchen von metallischem Cadmium nieder. Ein Ansäuern der Lösung ist bei diesem Versuche nicht nothwendig; die Wirkung tritt stets sehr rasch ein, selbst wenn man ein ganz neutrales Salz anwendet, und sich keine Spur von Wasserstoff entwickelt. Denselben Versuch kann man mit neutralem oder angesäuertem Chlorcadmium ausführen; mit salpetersaurem Cadmiumoxyd gelingt er aber nicht.

Ein Goldzink-Element zersetzt concentrirte, kochendheisse Lösungen von schwefelsaurem Zinkoxyd und Chlorzink beim Eintauchen in dieselben gleichfalls; das Gold färbt sich durch das auf ihm abgelagerte Zink sofort weiss. Bei Anwendung von salpetersaurem Zinkoxyd findet dieser Vorgang nicht statt.

Ein Goldzinn-Element, in eine kochendheisse concentrirte Lösung von Zinnchlorür getaucht, zersetzt dieselbe und das Gold bedeckt sich unmittelbar nach dem Eintauchen mit einem Zinnhäutchen.

Bei allen diesen Versuchen kann man das Gold der Elemente durch Kupfer ersetzen; dann ist es das Kupfer, welches sich mit dem niedergeschlagenen Metalle bedeckt; in allen Fällen ist die Menge des letzteren so gering, dass sie sich nicht bestimmen lässt.

Die Elemente aus Gold und Eisen, Gold und Nickel, Gold und Antimon, Gold und Blei, Gold und Kupfer, Gold und Silber verhalten sich nicht wie die vorhergehenden, wenn sie in Lösungen verschiedener Salze des mit dem Golde in Contact befindlichen Metalles vollständig eingetaucht sind; sie zersetzen diese Lösungen niemals, mögen dieselben heiss oder kalt, sauer oder nicht sauer sein; das Metall schlägt sich daraus auf dem Gold nicht nieder, selbst nicht unter dem Einflusse eines Wasserstoffstromes.

Wir sehen also, dass drei Metalle ihre eigenen Salze zu reduciren vermögen, wenn sie das oxydirbarste Metall eines Elementes bilden; diese Metalle sind Zink, Cadmium und Zinn. Sie bilden, indem sie sich in dieser Weise auf das Gold ablagern, mit demselben wahre Legirungen, denn sie können dem Golde nur durch andauernde Einwirkung kochender Säuren wieder entzogen werden. Das Goldblech ist bei diesen Versuchen an allen Stellen, wo es von den genannten Metallen überzogen worden war, matt und bräunlich-orange geworden, es hatte daher offenbar durch die oberflächliche Bildung einer Legirung seinen Aggregatzustand verändert. (Neueste Erfind.)

**Eine Schwefelkohlenstoff-Dampfmaschine.** Amerikanische Blätter berichten über eine neuerdings dort in Anwendung gebrachte Methode, die Wärme des bereits in einer Dampfmaschine benutzten Dampfes noch weiter für den Maschinenbetrieb nutzbar zu machen, und zwar in der Art, dass z. B. durch die Wärme des aus einer 20pferdigen gewöhnlichen Dampfmaschine abziehenden Dampfes eine zweite Dampfmaschine von 20 Pferdekraft betrieben werden kann; ja noch mehr, dass die zweite Maschine, die ihre Wärme vom abziehenden Dampfe erhält, sogar noch bedeutend stärker als die erste sein kann, indem man in einem anderen Falle durch den abziehenden Dampf aus einer 11pferdigen Maschine eine solche von mindestens 18 Pferdekräften betrieb, so dass demnach ein Gewinn von circa 166 Percent erzielt wurde. Dieses wunderbar erscheinende Resultat wurde dadurch erreicht, dass der aus der ersten Maschine entweichende Wasserdampf auf einen Oberflächencondensator geführt wird, dessen Röhren mit einer leicht verdampfbaren Flüssigkeit, die hauptsächlich aus Schwefelkohlenstoff besteht, umgeben sind. Die Wärme des abgehenden Wasserdampfes ist ausreichend, erwähnte Flüssigkeit sehr schnell in Dampf von 3 bis 4 Atmosphären Ueberdruck zu verwandeln, so dass mit diesem secundären Dampfe eine zweite gleichstarke oder sogar stärkere Maschine als die erste, betrieben werden kann. Der aus der letztern entweichende Schwefelkohlenstoffdampf wird in einer eisernen Spirale, über welche mittels eines Ventilators Luft geblasen wird, welche einen feinen Wasserregen mit sich führt, condensirt, und der condensirte Schwefelkohlenstoff zurück nach dem Verdampfungsapparate, der durch den zuerst genannten Oberflächencondensator gebildet wird, gepumpt. Es soll auf diese Weise der Verlust an Schwefelkohlenstoff sehr gering sein und in sehr

Stunden nicht mehr als ungefähr 1.5 Percent betragen. Im angegebenen Falle sind im Ganzen 35 Gallonen Schwefelkohlenstoff-Flüssigkeit zur Füllung des Verdampfungsapparates nothwendig, wovon in 10 Stunden ein halbe Gallone im Werthe von einem halben Dollar verloren geht. — Neu ist die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes zum Maschinenbetrieb keineswegs.

**Luxemburg's Eisenerz-Concessionen.** Das Grossherzogthum Luxemburg ist bekanntlich das verhältnissmässig erzreichste Land Europa's: seine Eisenerze bilden für das kleine Land einen embarras de richesse, da seine Bevölkerung zu lauter Gruben- und Hüttenleuten werden müsste, wollte sie jene Reichthümer selbst ausbeuten und verhütten, wie sie es verdienen. — Es liegt deshalb nahe, auch dem Auslande Antheil an dieser Ausbeute zu gewähren, wenn es sonst gut bezahlt dafür. Dies soll denn auch in neuester Zeit geschehen und die luxemburgische Regierung einem ausländischem Consortium Eisenerzfelder überlassen haben.

Es heisst darüber im Monit. des int. matér. vom 23. März d. J.: Die grossherzogliche Regierung von Luxemburg hat einem deutschen Consortium, bestehend aus der deutschen Effecten- und Wechselbank, der Würtembergischen Bank, der Meininger Bank und mehreren anderen deutschen Banken, eine Concession über 400 Hectaren Erzfelder gegeben gegen eine Jahresabgabe von 300,000 Frcs. auf 50 Jahre. Die Hüttenbesitzer Luxemburgs haben ein Syndicat gebildet und heben die gleiche Concession über 400 Hectaren erhalten ebenfalls gegen 300.000 Frcs. jährlicher Abgabe 50 Jahre hindurch. Die Concessionäre haben die Verbindlichkeit übernommen, die ganze Erzförderung an Ort and Stelle zu verhütten. Man sagt, die deutsche Gesellschaft werde 18 Hohöfen auf den Erzfeldern bauen. — Nach Abzug dieser Concessionen besitzt der Staat nur noch 300 Hectaren verleihbarer Erzfelder.

In seiner Nr. 14 vom 6. April d. J. dagegen schreibt dasselbe Blatt: Die luxemburgische Erzfrage wird unklar. Man weiss nicht, ob die luxemburgische Regierung die Concession definitiv ertheilt hat, ob Belgien reclamirt, ob Deutschland protestirt hat. (Zeitsch. f. d. u. ö. Eisen-Stahl-Indust.)

**Holley, Erfahrungen über die beim Bessemerprocess angewandten Maschinen und Bauconstructionen.** Diese Verbesserungen bestehen im Wesentlichen in einer Verdoppelung näher bezeichneter Einzeltheile von den Anlagen, welche sowohl Garantie für das Fortarbeiten auch bei eintretenden Störungen, als auch für die gleichzeitig regelmässige Führung des Betriebes und der Erneuerungsarbeiten gewährt. (Dingl. J. Bd. 207, S. 394.)

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im Berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 20. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 19. Mai.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Verarbeitung der Silber-Erze in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Guido Küstel.

(Fortsetzung.)

Damit sowohl bei Nass- als Trockenpochen eine Verzettelung des Erzmehles womöglich vermieden werde, sind die für die Siebe angebrachten Oeffnungen des Pochtroges mit angegossenen Rändern eingefasst und stehen 4 bis 5 Zoll vor, der horizontale schräg nach abwärts, über welchen das Mehl direct in den Leitungstrog einfällt. Beim Trockenpochen stehen diese Tröge horizontal und befinden sich darin Schnecken-Schrauben zur Weiterführung des Mehles. Damit bei etwaigem Bersten der Siebe kein grobes Zeug in die Mehlführung komme, sind selbe vor jeder Batterie mit einem gröbern Sieb bedeckt. Uebrigens muss der Pochknecht die Siebe jede Viertelstunde besichtigen. Die Pochstempel bestehen aus abgedrehten Rundeisen, $2^1/_2$ bis $3^1/_4$ Zoll im Durchmesser und 8 bis 12 Fuss lang, ein Ende konisch zulaufend, damit es in ein entsprechendes Loch des Pochkopfes C nebenstehender Abbildung gefestiget werden kann. Der Hebling B ist aus Gusseisen gefertiget, 60 bis 70 Pfund schwer und so construirt, dass auf den Stempel A geschoben, er leicht befestiget werden kann. Die Oeffnung durch den Hebling ist abgedreht genau nach dem Durchmesser des Stempels und befindet sich innen eine flache Höhlung zur Aufnahme des Gibs, ein flaches Stück Schmiedeeisen, 6 bis 7 Zoll lang und $1^1/_2$ Zoll breit, dessen eine Seite genau mit der runden Höhlung correspondirt, damit es sich genau an den Stempel schmiegen kann. Werden nun zwei Stahlkeile in die Oeffnungen b, b fest getrieben, so pressen selbe den Gib so fest an den Stempel und dadurch auch den ganzen Hebling, dass er während dem Pochen niemals los wird. Der obere und untere horizontale Rand ist $2^1/_2$" breit und abgedreht. Ist er nach langem Gebrauch durch den Angriff des Daumens abgenützt, so wird die obere Seite nach unten gekehrt. So oft der Pochschuh durch Abnützung ein Versetzen des Heblings erfordert, werden die Keile herausgetrieben und der Hebling richtig gestellt. Diese Vorrichtung mit dem Gib ist jetzt allgemein und bei Weitem entsprechender als die älteren mit der Schraubenwindung am Stempel.

Das Einsetzen des Stempels in den Pochkopf C hat gar keine Schwierigkeit. Ist der Kopf im Pochtrog, so wird der Stempel in seine Führung eingelegt, und der konisch zulaufende Theil direct in den Kopf fallen gelassen. Einige Schläge am oberen Ende reichen hin, den Stempel festzukeilen. Während dem Pochen wird es nur noch fester. Sollte es nöthig sein, ihn wieder herauszuschaffen, so darf man nur einen Keil durch die Oeffnung b treiben, die durch den ganzen Kopf geht, wie die gleichnamige Queröffnung c, durch die auf dieselbe Weise der Hals des Pochschuhes D losgemacht wird. Der Kopf ist von Guss, 8" Durchmesser und 14 bis 16" hoch, gewöhnlich mit zwei eisernen Reifen beschlagen. Nebst der oberen Oeffnung zur Aufnahme des Stempels ist im Kopf eine zweite, mit dem Hals des Pocheisens D correspondirende angebracht. Das Pocheisen hat den Durchmesser des Kopfes und besteht aus dem härtesten weissen Eisen. Um das Pocheisen mit dem Kopf in Verbindung zu bringen, muss der Hals des Ersteren entweder mit einem Stück grober Sackleinwand überdeckt werden, oder man bindet ringsum viertelzöllige Stäbchen von weichem Holz und lässt den Kopf darauffallen, am besten schon im Pochtrog. Nach zwei oder drei Schlägen auf das obere Ende des Stempels lässt man selben 10 bis 12mal durch die Welle heben und das Pocheisen auf ein unterlegtes Stück Brett aufschlagen. Ein so armirter Stempel wiegt 750 Pfund (englisch). Seltener sind 900 bis 1000 Pfund schwere Stempel in Gebrauch. Die Leistung der Letzteren ist freilich grösser bei gleicher Anzahl von Hüben, aber dieser Vortheil wird dadurch reducirt, dass, während die Leichteren 90 Hübe per Minute machen, können die 900pfündigen wohl nicht gut über 60 bis 65mal aufschlagen. Die Pochsohle im Pochtrog besteht aus einzelnen Stücken für jeden Stempel, entweder vom Durch-

messer des Pocheisens oder wenig grösser, 4" hoch und ebenfalls aus weissem Eisen gegossen. Zur Befestigung hat jedes Eisen unten einen kleinen Vorsprung, der in eine Vertiefung im Troge passt, oder jedes hat eine viereckige flache Basis, welche von fünf Eisen zusammen, gerade den Boden des Troges bedecken. In beiden Fällen halten die Eisen gut im Troge, wenn nass gepocht wird, bei Trockenpochen hingegen, wenn Vorsprung und Vertiefung nach einigen Jahren abgenützt ist, kommen die Eisen zuweilen heraus und ist deshalb die andere Art vorzuziehen, aber auch diese sind oft mit eisernen Stäben vor dem Herausspringen geschützt. Wie aus Fig. 2 ersichtlich,

a a

Fig2

geht jeder Stab a über der Berührungsfläche zweier Eisen. Die Stäbe sind eigentlich Bolzen, die durch die Wände des Troges gehen.

Der eiserne Pochtrog, dessen Seiten $3^1/_2$ bis 4' hoch sind, ist oben verschlossen und mit 5 Löchern versehen, durch welche die Pochstempel gehen. Gleich darüber ist die Führung von Eichenholz, 16" breit, die obere 12" und dauert bei Nasspochen ein Jahr. Bei Trockenpochen 6 bis 8 Monate. Für 10 Stempel ist die eiserne Welle gewöhnlich 5" im Durchmesser, meistens mit einem Doppeldaumen. In vielen Pochwerken hat man aber auch nur einen Daumen für jeden Stempel und muss dann die Welle 90 Umdrehungen per Minute machen.

Das Nasspochen für Silbererze ist nur da in Anwendung, wo selbe sich ohne Rösten amalgamiren lassen, aber auch in dem Falle, wenn es keines Röstens bedarf, wird es nicht nass gepocht, sobald es reich ist. In Virginia City, Nevada werden viele hundert Tonnen Silbererzes täglich nass gepocht und direct amalgamirt, sonst ist aber das Trockenpochen vorherrschend. Vor dem Nasspochwerk befinden sich die Ansammlungskästen 6—8' in Quadrat und 4' tief. Sechs bis acht solcher Kästen, oder einer mit so vielen gleich grossen Abtheilungen empfangen das gesammte Mehl von 20 Pochstempel, für den Schmand sind meistentheils ausserhalb des Gebäudes grosse Schmundkästen in den Boden eingelassen oder freistehend, je nach der Localität. Vor den Mehlkästen stehen die Amalgamations-Pfannen. Das Mehl wird abwechselnd bald von einem bald von dem anderen Kasten herausgeschaufelt, und gleich darauf in die Pfannen geschafft. Wird trocken gepocht und ohne Rösten amalgamirt, so wird das Mehl durch Schrauben zum Elevator befördert und etwa 15' gehoben, dann wieder durch Schrauben zu einem oder zwei grossen Trichter-Kästen geführt. So gelangen die Mehle ohne menschliche Hilfe aus dem Pochsatz zu den den Pfannen nahestehenden Trichtern. Aus der Spitze des Kastens wird das Mehl in kleine Wägen abgelassen, von denen jeder eine Tonne fasst und auf Schienen den Pfannen zugeführt. Soll aber das Erz erst geröstet werden, so führen Schrauben und Elevatoren das Erz zum Röstofen, gewöhnlich direct in den Ofen.

Die Pochwerke arbeiten Tag und Nacht, auch über Sonn- und Feiertage. Eine Unterbrechung ist nur die Auswechselung der abgenützten Pochschuhe und Eisen, was, wenn blos die Pochschuhe in die Pochköpfe einzusetzen sind, $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden in Anspruch nimmt d. h. in einer fünf Stempel-Batterie.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Die Goldbergbaue Kärntens und ihre Bedeutung für die Jetztzeit.

Vom historischen wie vom bergmännischen Standpunkte beleuchtet von E. Riedl, k. k. Bergcommissär.

Die Geschichte der Bergbaue auf edle Metalle in Kärnten zerfällt in drei Perioden:

Die erste — vom grauen Alterthum bis zum Schluss des 14. Jahrhunderts — begreift den Ursprung derselben, die Zeit der Goldwäschen wie die Anfänge des Bergbaues selbst, endlich seine beginnende Entwicklung, die wir immer wieder, bald durch feindliche Einfälle von Aussen, bald durch die Fehden des einheimischen Adels gehemmt sehen.

Die zweite Periode reicht vom Beginn des 15. bis zum Schluss des 16. Jahrhunderts und schliesst die mächtige Entfaltung, die Blüthenzeit und endlich einen ebenso raschen als gänzlichen Verfall aller bedeutenderen Unternehmungen dieser Art in sich. Seitdem, d. i. seit dem Beginn der dritten Periode begegnen wir bald vereinzelten, durchwegs verunglückten Versuchen der Wiedergewältigung, indem seit dem Ende des 16. Jahrhunderts auch nicht einer dieser Baue auch nur annäherungsweise seine einstige Bedeutung wieder erlangt hat.

Und doch dankte Kärnten historisch nachweisbar Jahrhunderte lang diesen Unternehmungen seinen Wohlstand, das Volk die Mittel seiner Entwicklung, seiner Fortbildung und es ist ein grosses, nicht allein über die ganze nördliche Hälfte dieses Landes, sondern vom westlichen Tirol über Kärnten und Salzburg nach Steiermark reichendes Gebiet, über welches dieser Industriezweig in gewiss mehr als tausend Einbauen verbreitet war.

Vor Allem sind es die krystallinischen Schiefer und in deren tiefsten Lagen wieder vornehmlich jene Partien, in denen sich Quarz ausgeschieden, worin wir das Vorkommen edler Metalle in Kärnten zu suchen haben und es nehmen eben jene Schichten in Ober-Kärnten vorwaltend den Character eines festen Glimmerschiefers mit Talkerde-Ausscheidungen, in Unter-Kärnten durch das Vorwalten des Feldspathes den eines mehr minder schiefrigen, mittelfesten Gneises ein, dem stellenweise Thonschiefer oder Urkalk, endlich Granulit oder Schörlfels eingelagert erscheint. Nur die Goldzeche an der Nordwestgrenze Kärntens baut in jenem sehr festen dichten Gesteine von weisslichtgrauer Farbe, das einst als Granit (siehe Wöllner, 1820), später als Gneisgranit, endlich als Centralgneis bezeichnet wurde und welches hier Glimmerschiefer, Talkglimmerschiefer und Talkschiefer begleiten.

Das Vorkommen der Erze in den krystallinischen Schiefern ist ausnahmslos ein ausgesprochen gangförmiges, doch bieten

die einzelnen Localitäten so viel Eigenthümliches, dass sich im Allgemeinen nur so viel feststellen lässt, dass das Auftreten derselben in der Regel an eine, noch öfter an mehrere, und zwar parallel gelagerte Schichten gebunden ist, die sich gegenüber den übrigen Schichten sehr quarzreich zeigen. Dort, wo diese Schichten von Klüften durchsetzt werden, führen sie Erze, deren Adel mit der Anzahl einander naheliegender Klüfte zunimmt, am reichsten in den Schaarungen derselben auftritt und anhält. Dort, wo die Klüfte weit von einander entfernt auftreten, werden wir entsprechend ihrer Anzahl ebenso viele, meist unabbauwürdige, weil nur fein eingesprengt vorkommende Mittel zählen, während wir namentlich dort, wo mehrere Klüfte unter spitzem Winkel zu einander fortlaufen, sich endlich in quarzreichen Schichten des Muttergesteins schaaren, die oft colossalen Zechen der Alten vorfinden. Leider lässt sich die eine Thatsache nicht wegleugnen, dass die Mächtigkeit der quarzführenden, quarzreichen Schichten, noch mehr aber die Anzahl wie die Mächtigkeit der Klüfte gegen das Erdinnere auf unseren Bergbauen auf edle Metalle abnehmen und ich glaube kaum zu irren, wenn ich in der Abnahme der Hauptbedingungen für die Erzführung einen Erklärungsgrund für den Niedergang jener Baue sehe, welche bereits bedeutende Teufe erreicht hatten. Wollte man unsere Baue auf edle Metalle in Gruppen zusammenstellen, so würde man zu unterscheiden haben:

Jene, die vornehmlich auf Gold und Silber und nur sehr untergeordnet auf Blei oder Kupfer bauten, und

Solche, die vornehmlich aus silberhältigem Bleiglanz und Kiesen Silber und Blei gewannen.

Ich übergehe absichtlich die Goldwäschen, indem ich nur aus der ältesten Zeit Andeutungen gefunden, die es zweifelhaft erscheinen lassen, ob diese Wäschen natürliche Alluvionen ausbeuteten oder nicht; alle später betriebenen, so im Möllthale, im Drauthale wie im Lavantthale erstehen nachweisbar mit dem Emporblühen von Bergbauen, deren Aufbereitungsstätten oberhalb den Wäschen standen, wesshalb letztere der Hauptsache nach blos als die Endmanipulation einer unvollkommen durchgeführten Aufbereitung anzusehen sind.

Der beste Beweis für meine Ansicht ist der, dass wir nicht allein mit dem Steigen der Thätigkeit der betreffenden Bergbaue die Ergiebigkeit der tiefer liegenden Wäschen, sondern mit dem Ersterben der Baue auch den Ruin der Wäschen Schritt halten sehen.

Blos eine Stätte fand ich, wo unbestreitbar und zwar zu einer Zeit, aus welcher uns jede diesbezügliche historische Nachricht vollständig mangelt, in Kärnten Gold (an diesem Punkte nirgends anstehend im festen Gestein) bergbaumässig gewonnen und dort selbst durch Waschen zu gute gebracht wurde; es ist dies die Gegend von Tragin bei Paternion im Drauthale.

Mächtige Fluthen haben hier am rechten Drauufer riesige Alluvionen terrassenförmig abgelagert, deren Material in horizontaler Schichtung Lager vom feinsten Sande bis zu Mitteln, bestehend aus dem gröbsten Geschiebe, zeigen. Charakteristisch und abweichend von den gewöhnlichen Goldseifen ist die auffallend untergeordnete Rolle, die der Quarz hier spielt. Grüner Thonglimmerschiefer, rother Sandstein und etwas Kalk bilden die weitaus überwiegende Hauptmasse der Geschiebe und nur im feinen Sande tritt Quarz hervorragend auf. Sind gleich die Versuche, die in neuester Zeit gemacht worden, diese Seifen auszubeuten, keineswegs massgebend, so fehlt doch andererseits auch jedes Anhalten für die Bestimmung, ob und mit welchem Gewinne einst hier gearbeitet worden.

Auffallend ist und bleibt es, in diesem Gebiete ein Wirrsal von heute meist offenstehenden Strecken und Zechen vorzufinden. In einzelnen Partien bereits verbrochen, in anderen baldigen Einsturz drohend, gestatten diese durchwegs nur in den Schotterbänken getriebenen, oft unglaublich hohen und weiten Räume noch heute eine stellenweise gefahrvolle, aber sehr interessante Befahrung und deuten auf eine ebenso bedeutende, als durch lange Zeit fortgesetzte Thätigkeit der dortigen Seifenwerke. Wenn überhaupt, so wäre eine rentable Verwerthung des vorhandenen Seifenmaterials lediglich nur durch Einführung der in Californien angewandten Methode des Auflockerns der Massen mittelst Dynamit und Absonderung des feinen Sandes mittelst eines sehr intensiven Wasserstrahles denkbar.

Ohne in eine vollkommen detaillirte Aufzählung der zahllosen Bergbaue auf edle Metalle in Kärnten einzugehen, will ich versuchen, im Umrisse die Entwicklung der montanistischen Thätigkeit dieses Landes während der zweiten Periode dadurch zu kennzeichnen, dass ich die wichtigsten Punkte derselben anzähle.

An der nordwestlichsten Grenze beginnend, begegnen wir einer grossen zusammenhängenden Gruppe von Bergbaucomplexen, die unter dem Namen der „Zechen von Grosskirchheim“ bekannt, sich vom Pasterzengletscher wie von den östlicher liegenden Gletschern aus durch das Möllthal selbst, wie durch dessen sämmtliche Nebenthäler in ununterbrochener Reihe herabzogen und sich in Süden an jene des oberen Drauthales anschlossen. Werden die Erstgenannten durch die „Goldzeche“ auf dem Grenzrücken Kärntens und Salzburgs, d. i. am oberen Ausgange des kleinen Fleissthales in die Gletscher repräsentirt, so war der wichtigste Punkt der letztgenannten die Goldzeche zu Lengholz. Das Alter der Baue von Grosskirchheim reicht in eine Zeit zurück, aus der uns gar keine geschichtlichen Nachrichten übrig geblieben sind, und es ist der Umstand, dass gerade diese Baue, die in ihrer so bedeutenden Höhe über dem Meere mit allen Schwierigkeiten und Beschwerden der Gletscherregion zu kämpfen haben, die einzigen, die ihr Dasein, wenn auch kärglich, bis heute gefristet haben, Zeugen für die Regelmässigkeit, das Anhalten des Vorkommens sowie für die Ausdauer, die Zähigkeit des Bergmannes. Trotzdem die Stollen immer wieder durch Auseisen gegen das Vergletschern (Verkersen) geschützt werden mussten, hat man hier mit unglaublicher Ausdauer, nur leider zu oft nicht mit ebenso viel Geschick nach Wöllner's Angabe Jahrhunderte lang 3 nach 9'' unter c. 70° einfallende *), Quarz mit Bitterspath führende Gänge verfolgt und aus-

*) Derzeit baut man auf den zwei hangenderen Gängen und unterscheidet:

a) den Hangendgang mit circa 60 Grad in 50 fallend, von den Alten in einer Erstreckung mehr als 1000 Klafter im Stehen verhaut.

b) 21 Klafter von diesem im Liegenden den Liegendgang mit circa 70 Grad in S. O. fallend.

gebeutet. Gold, Silher, etwas Blei and Kupfer waren die Producte der dortigen Werke.

Der kleinste Theil des Goldes fand sich sehr fein eingesprengt vor, die Hauptmasse der Erze waren Kiese, und zwar Schwefelkies and Arsenikkies mit — nach Angabe der Alten — per Ctr. Erz $^3/_4$—1 Loth Silber, die Mark Silber mit 7 Loth Gold; per Ctr. Schlich $^3/_4$ Loth Silber, die Mark Silber mit 2—5 Loth Gold, endlich Bleiglanz 6—7löthig in Silber. Wie wenig die Alten von dem vorhandenen Metallgehalte auszubringen vermochten, zeigt der Umstand, dass die von ihnen zurückgelassenen Pochgänge bei ihrer Zugutebringung in den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts ein Centner Schlich $5^1/_3$ Loth Silber, die Mark Silber 8 Loth Gold lieferte.

Nachdem zur Zeit der Blüthe dieses Grubencomplexes eine Reihe von einzelnen Unternehmungen sich in die Ausbente theilte und nur von einzelnen derselben uns ziffermässige Nachrichten vorliegen, so ist leider die Angabe von Gesammtproductions-Daten nicht möglich. Wir wissen blos, dass eine dieser Unternehmungen, die des Gewerken Puta von 1549 his 1604: 2237 Mark Gold und 18.180 Mark Silber lieferte. Die Goldzeche erlag zugleich mit allen übrigen Berghauen auf edle Metalle mit Schluss des 16. Jahrhunderts. Doch finden wir schon um die Mitte des 17. Jahrhunderts wieder Nachrichten von bergmännischer Thätigkeit daselbst, die seitdem dort immer wieder, wenngleich stets im verkleinerten Massstabe aufgenommen und eben deshalb bei der so ungünstigen Lage und den hiedurch vergrösserten Kosten für Beschaffung und Transport aller Materialien, Victualien u. s. w. endlich auch der Arbeitslöhne unmöglich reussiren konnte. Doch auch die Vergletscherung an sich stellte bis in die ersten Decennien dieses Jahrhunderts dem Betriebe vieler Punkte stets neue Hemmnisse in den Weg. Seit circa 30 Jahren beobachtet man auf der Goldzeche nach Angabe sämmtlicher Bergleute ein auffallendes Zurückweichen der Gletscher, so dass Baue der Alten, die Jahrhunderte lang vereist gewesen, blossgelegt worden sind.

Am Pasterzengletscher waren schon 1446 Gold- und Silberbaue in voller Thätigkeit. Nach Berichten vom Jahre 1661 waren die Erze 2, die Schliche 6löthig an güldischem Silber.

In der Gössnitz bestand eine Reihe von Unternehmungen, ihre Schliche lieferten per Centner 1 Loth Gold. Die Nachrichten des Oberstbergmeisteramtes zu Obervellach verlegen in diese Gegend den Hauptsitz der Ausbente während des 14. und 15. Jahrhunderts und 1662 sagt Bergrichter Hanns Mathias Pacher in seinem Bericht an den Ober-Bergrichter:

„Von diesen Perkhwerchen auss der Gössnitz ist Ihr. Kaiserl. Majestät vor diesem (einst) im Wexel (durch die Einlösung) aum meisten einkommen, dann ville Gewerkhen all da gebaut haben, wisste in diesem Perkhgericht kein Perkhwerch, das mit so geringen Paukosten zu belegen, als diese seyn."

Im Gutthal u. zw.:

Am Kloben und am Tauern. Hier gab der Schlich 1 Loth Silber, die Mark Silber 1 Loth Gold; der Bleiglanz war 7löthig; nebstdem wurde auch gediegenes Gold, d. i. Freigold gewonnen.

In der kleinen Fliess; gleichfalls einem der wichtigsten Punkte der Goldgewinnung bis zum Ende des 16. Jahrhunderts, bestand das Erzvorkommen in gediegen oder Freigold, Arsenikkies, Schwefelkies. Der Schlich hielt $1^1/_2$—2 Loth hochgüldisches Silber.

In den Seeleiten. Producte, Gold und Silber. Man baute daselbst auf einer deutlich ausgesprochenen Kluft. Die Erze gaben par Centner 6, der Schlich 8 Loth güldisches Silber.

Desgleichen in den grossen Fleiss, wo der Schlich des 16. Jahrhunderts 20 Loth güldisches Silber per Centner geliefert haben soll.

In der kleinen Zirknitz. Von den dortigen Bauen, die für sich schon einen bedeutenden Complex repräsentiren, ist vor Allem der Waschgang zu nennen; er nimmt neben der erstgenannten Goldzeche den ersten Rang ein und zeichnete sich durch Freigold in Blättchen aus.

Der Waschgang fällt in den oberen Horizonten mit 5—12 Grad in Ost und stürzt der Teufe zu sich immer steiler mit der Zunahme des Fallens nahm der Erzadel ab. Demzufolge war der Erzgehalt sehr verschieden und ging per Centner Schlich bis auf $^3/_4$ Loth güld. Silbers, bei der Mark Silber auf 4—8 Loth Gold herab.

Die grosse Zirknitz, gleichfalls ein ganzes Revier für sich, mit uralten Bauen. Die Erze waren Kiese, Bleiglanz, Fahlerz. Der Halt der Erze sehr verschieden, so gab ein Centner Kieserz 1—$1^1/_2$ Loth Silber, die Mark Silber 1 Loth Gold; ein anderer 3 Loth Silber und 20 Pfund Kupfer; ein Centner Bleierz 9 Loth Silber und 25 Pfund Blei; ein anderer 8—9 Loth Silber und 70 Pfund Blei.

Das Lohitschthal, vorwaltend Baue auf silberhältigen Bleiglanz besitzend, sowie die Baue des eigentlichen Möllthales sind ganz verschollen.

Das Lamnitzthal besass eine Reihe von Bauen, deren Erze per Centner his 20 Loth, die Schliche 13 Loth Silber gegeben haben sollen.

In der Gross-Fragant theilen sich die Verkommen in solche, die goldhältiges Kupfer und solche, die silberhältiges Blei gegeben haben.

Das Deuchelthal, und zwar:

Die Dechant. Einer der wenigen Punkte, die im 18. Jahrhundert untersucht worden, ohne bauwürdige Erze vorzufinden; sie wie die Baue

Im Laillnig besassen ärmere gold- und silberhältige Kiese.

Treten wir in das Gebiet des oberen Draüthales selbst, so begegnen wir denselben Erzvorkommen, obwohl diese hier im ganzen etwas ärmer gewesen zu sein scheinen. Die Baue liegen in geringerer Höhe, daher zugänglicher und eben diese Lage scheint der rauhen Hand, die zum Untergange der Unternehmungen auf edle Metalle so viel beitrug, ihr Vorgehen erleichtert zu haben. Wir dürfen nicht staunen, dass die Kenntniss so vieler, grosser Unternehmungen für uns so gänzlich verwischt erscheint, dass nur höchst mangelhafte Nachrichten bis auf uns sich vererbt haben. Blicken wir zurück und wir sehen im Jahre 1600 den greisen Bergrichter Blas. Erlbek an der Spitze des Berggerichtes und so ziemlich

der ganzen Bevölkerung, die keinen anderen Erwerb kannte als den Bergbau, für deren Wohlstand der Bergbau Bedingnng war, mit Weib und Kind den Wanderstab ergreifen, die heimatliche Gegend von Steinfeld-Lengholz verlassen, wir sehen diese Gegend gänzlich veröden, um bis heute die einstige rege industrielle Thätigkeit zu vermissen. So beschränkt sich denn unsere Kenntniss darauf, dass

Im Graagraben,

die Wollgruben, im 14., 15. und 16. Jahrhundert;

die Gruben im Nikolaithale,

die Goldzeche zu Lengholz aber viel früher und sehr thätig betrieben worden. Lengholz scheint nur Gold erzeugt zu haben und förderte

| | |
|---|---|
| 1547 | 55.542 Kübl. |
| 1550 | 42.890 Kübl Golderz. |

Die Hiflitz, ein Gebiet, wo noch anno 1820 auf einer Fläche von 600° Länge und 300° Breite 106 Tageinbaue nachweisbar waren, baute auf einem vielfach verzweigten System von Gängen und förderte 1550: 50.295 Kübl Golderz. Im 18. Jahrhundert machte man hier einen Gewältigungsversuch, über den längst allseitig und mit Recht der Stab gebrochen worden ist, indem nachgewiesen worden, dass man trotz jahrelanger Arbeit auf einem vielfach gestörtem Gange nie über dessen Fallen in's Reine kam.

Um mit Ober-Kärnten zum Abschlusse zu kommen, nenne ich nur noch die mehr vereinzelten Bergbau-Unternehmungen zu Jerschen, Waisach, in der Groppnitz, die Röderzeche zu Weissbriach, die Baue im Radlgraben bei Gmünd, jene im Katschthale und an den Walzentratten.

In Unter-Kärnten würde ich ein westliches Gebiet unterscheiden, in welchem die Bergbaue auf Silber und Blei und ein östliches, in dem Gold- und Silberbergbaue vorherrschen.

Ist im westlichen theils Thonschiefer, theils Urkalk das Muttergestein, so ist es im östlichen ausschliesslich Garene, in dem die Erze einbrechen. Das Quarzvorkommen entspricht auch hier der eingangs gegebenen allgemeinen Skizze.

Leider ist mir aus eigener Anschauung, Befahrung und Untersuchung von den Bauen des westlichen Gebietes, zu denen Meisldiug, Sonntagberg, Seltschach, St. Martin am Silberberg und andere gehören, blos:

Meiselding mit seinen Bauen im Bergwerksgraben, nördlich von St. Veit, genauer bekannt. Es sind daselbst 3 genau parallel gelagerte, mit c. 60° in Süd fallende Schichten des grau bis lauchgrünen Thonschiefers, an die die Erze gebunden erscheinen, welche wahrscheinlich bis in das Niveau der Thalsohle vorhaut, von dort aus weiter herab anstehen. Die erzführenden Schichten unterscheiden sich weder in ihrer Gesteinsbeschaffenheit noch im Aussehen oder Festigkeit von den in ihrem Hangend oder Liegend vorhandenen Thonschieferschichten; doch ist der Erzadel und zwar so an dieselben gebunden, dass Bleiglanz und Kiese fein eingesprengt in ihnen vertheilt erscheinen. Dort, wo diese Schichten von Klüften, die von 3—15 h streichen durchsetzt werden, ist in den eben jetzt eröffneten Zechen ganz deutlich die Anreicherung nachweisbar, die bis dahin fein eingesprengten Erzpartien vereinigen sich zu Schnüren in Lamellenform, je mehr Lamellen, je öfter sich diese berühren, sich kreuzen, desto stärkere Nester von Erzen werden bemerkbar.

Ich füge hier das Ergebniss einer Reihe von Proben bei, die vor kaum 2 Jahren durch k. k. Bergrath Patera an der geolog. Reichsanstalt abgeführt worden sind. Aus 5 Proben, die theils Bleiglanz allein, theils Kiese allein, endlich aber auch beide gleichzeitig führten, bestimmte derselbe den Metallgehalt wie folgt:

Erz.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Probe. | Per Ctr. | $3^{1}/_{4}$ Loth Silber, | $37^{1}/_{4}$ Pfund Blei. | |
| II. | „ „ | $^{3}/_{4}$ „ „ | 13 „ „ | |
| III. | „ „ | $1^{1}/_{4}$ „ „ | $19^{3}/_{4}$ „ „ | |
| IV. | „ „ | Spur. | 3 „ „ | 2 Pfund Kupfer. |
| V. | „ „ | $^{3}/_{4}$ Loth Silber, | $6^{1}/_{8}$ Pfund Blei, | $1^{3}/_{4}$ Pfund Kupfer, |

Schlich.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| II. Probe. | Kies per Ctr. | $2^{1}/_{4}$ Loth Silber, | $24^{3}/_{4}$ Loth Blei. |
| | Blei „ „ | $2^{3}/_{4}$ „ „ | $56^{1}/_{4}$ „ „ |
| III. „ | Kies „ „ | $2^{1}/_{4}$ „ „ | $17^{3}/_{4}$ „ „ |
| | Blei „ „ | $4^{1}/_{4}$ „ „ | $64^{3}/_{4}$ „ „ |

nachweisbar ist, dass das Vorkommen der letztgenannten Baue sich nicht auf Kärnten beschränkt, sondern wir finden dasselbe in nordöstlicher Richtung am Obdacheg, Kathalgraben, in der Gegend von St. Georgen und endlich in den uralten Bauen zu Leiring wieder.

(Fortsetzung folgt.)

## Kupfergewinnung zu Saltviken in Schweden. *)

Von Th. Witt.

Das Kupferwerk Saltviken liegt $^{1}/_{4}$ Meile von der Solstad-Grube an der schwedischen Südküste und wird von einer englischen Gesellschaft betrieben. Das in jener Grube vorkommende Erz ist in Quarz eingesprengter Kupferkies mit wenig Schwefelkies und hält ca. 3 Percent Cu.

Die Zugutemachung zerfällt in: das Erzwalzen, das chlorirende Rösten, das Auslaugen der Salze, die Kupferfällung durch Eisen und in das Waschen und Trocknen des Präcipitats.

Walzen. Auf der Grube passirt das Erz einen Blake'schen Steinbrecher, wird mit Kochsalz gemischt und dann auf 4—5 Millim.-Korn gewalzt. Auf 100 Pfd. Erz werden 13 Pfd. Salz gesetzt und in 11 Stunden 15300 Kilogr. Erze gewalzt.

Rösten. Zum Chloriren sind 2 oblonge Muffelöfen vorhanden, je an einem Ende mit Feuerung versehen. Das Feuer streicht erst über dem Herde, dann durch Canäle zweimal unter demselben hin, worauf die Verbrennungsproducte zur Esse ziehen. Die entwickelten Gase gehen durch mehrere lange,

*) Entnommen der Berg- u. Hüttenmännischen Zeitung.

in die Erde gemauerte Canäle zum Absetzen der mechanisch mitfolgenden Stoffe und steigen dann in einem Cokesthurm empor, in welchem die sauren Dämpfe durch das zwischen den Cokes niedersinkende Wasser aufgenommen werden. So erhält man die Säure, die zum Auslaugen verwendet wird.

Ein Ofen hat an jeder langen Seite 5 Arbeitsöffnungen, die durch Eisenklappen verschlossen werden, und über sich 3 Blechtrichter, die durch entsprechende Gewölbsöffnungen mit dem Ofen verbunden sind. Jeder Trichter fasst 1021 Kilogr. Erz und dient zum Vorwärmen desselben. Zuerst lagerte man die Erze direct auf das Gewölbe; doch die Hitze war zu gross und es entstand ein Zusammensintern. Der Ofen fasst 3062 Kilogr. (72 Ctr. schw.) Erze, die gewöhnlich 23 Stunden in demselben bleiben. Am Feuerende ist die Ofenwärme hell-, am entgegengesetzten dunkelroth.

Das während 24 Stunden in dem Trichter vorgewärmte Erz wird auf der Herdsohle 3—4 Zoll stark ausgebreitet, etwas dicker an der Feuerseite als an der anderen. Stündlich wird es einmal umgerührt, bis nach ca. 20 Stunden aller Schwefel oxydirt ist; hierauf wird eine Schaufel Salz durch jede der 10 Arbeitsöffnungen in den Ofen geworfen. Es macht dies 4 Pfd. auf 100 Pfd. Erz, so dass nur 17 Pfd. zugesetzt sind. Die Masse wird wie bisher umgerührt und ist nach 2—3 Stunden fertig geröstet.

Hiervon überzeugt man sich durch eine genommene Generalprobe. Diese wird erst mit Wasser und dann mit schwacher Säure so lange gewaschen, bis alles auf diese Weise Lösliche ausgezogen ist. Der Rückstand wird mit Salpetersäure gekocht und die so erhaltene Flüssigkeit muss, sind die Erze fertig geröstet, mit Ammoniak nur eine schwache Färbung geben.

Die chlorirende Röstung bezweckt die Bildung von in Wasser löslichem Kupferchlorid.

Das fertig geröstete Erz wird aus dem Ofen gezogen und erkaltet auf der Hüttensohle; dann kommt es zu den Auslaugekästen.

Der Röstraum, aus feuerfesten Ziegeln bestehend, ist innen 8,313 Meter lang, 3,563 M. breit und 0,3 M. hoch. Der 23,75 M. hohe Cokesthurm besteht aus Holz, ist am Boden 3,266 × 3,266 M. und an der Spitze 3,12 × 3,12 M. weit. Den Thurmboden bilden zwei mit vielen Löchern versehene Mauergewölbe, auf welchen die faustgrossen Cokesstücke ca. 18 M. hoch aufgestellt sind. Ueber dem Thurme befindet sich ein flaches Dach mit nur einer kleinen Esse zum Gasabzug. 1,78 M. unter diesem Dache ist ein sogenannter falscher Boden, durch welchen das Wasser über die Cokes niederläuft. Das Wasser wird mit einer Pumpe auf die erforderliche Höhe gehoben und zwar, um sich gleichförmiger auszubreiten, zunächst in einen Apparat, der dem in Schwefelsäurefabriken angewendeten Schaukelapparat ähnelt.

Die Gase, welche den Cokesthurm passiren, bestehen ausser aus schwefliger Säure aus Salzsäuredämpfen und etwas Schwefelsäure, enthalten aber auch Kupferchlorid. Sie werden vom Wasser aufgenommen und bilden die Säure; etwas entweicht indess zur Esse. Die Säure wird zum Auslaugen verwendet und braucht nicht stärker als 14—15° Twaddels Hydrometer zu sein, ist aber oft stärker und hat mit 14—15° Twaddels ein specifisches Gewicht von 1,070—1,075; in 24 Stunden gewinnt man 1626 Lit. von 16° Stärke oder 1,080 spec. Gewicht.

Da der Ofenzug vom Steigungsvermögen der Gase abhängt und dieses wieder von deren Temperatur im Verhältniss zur äusseren Luft, so passirt es im Sommer zuweilen, dass die Gase durch die Arbeitsöffnungen zurücktreten. Dies erfolgt um so eher, je mehr der Coke durch seine Schwere sich zerkleinert, je schwieriger er dann zu durchdringen ist und jemehr er durch mitgeführte feste Partikel verstopft wird. Dies ist unstreitig die grösste Ungelegenheit des Processes; um ihr abzuhelfen, wird der Cokes wöchentlich mit Wasser rein abgespült.

Auslaugen. Hierzu sind 4 Auslaugebottiche vorhanden, die alle in demselben Niveau stehen. Jeder fasst 3 Ofenchargen oder 183½ Ctr. Erze nebst ca. 1560 Lit. Wasser oder Säure. Sie sind innen 3,266 M. lang, 2,375 M. breit und 1,188 M. tief; einige Zoll über dem Boden befindet sich ein sogenannter falscher Boden, auf welchem ein 0,05—0,07 M. dickes Lager von Heidekraut ausgebreitet ist, das als Filter dient. In England wurden hierzu manche andere Stoffe verwendet, aber keiner so vortheilhaft als dieser, da ein solches Lager 3 bis 4 Monate brauchbar ist.

In der einen Bottichecke ist eine thönerne Pumpe durch den falschen Boden gesteckt, zum Aufpumpen der durchgeflossenen Lösung, die dann durch Rinnen zu einem der andern Kästen geleitet werden kann. Am Boden besitzen dieselben ein Loch zum Ablassen der fertigen Lösung in den Fällungsbottich.

Das Erz kommt in den leeren Bottich; zuerst wird heisses Wasser und dann schwächere Säure von einem anderen Kasten zugeleitet. So lange sich Etwas löst, wird dieselbe Flüssigkeit durch wiederholtes Aufpumpen durch denselben Bottich geleitet. Dann wird stärkere Säure von einem dritten Kasten zugeführt und dieselbe Circulationsarbeit begonnen. Schliesslich nimmt man Säure direct vom Cokesthurme; hat dieselbe den Kasten mehrere Male passirt und die Salze ausgelaugt, so wird die rückständige Lösung mit warmem Wasser ausgespült, der Erzrückstand herausgeschaufelt und entfernt. Er enthält nur 0,1 Percent Cu; man probirt ihn durch Abwaschen mit Wasser und Kochen mit Salpetersäure; dann wird mit Ammoniak gesättigt und darf nur eine schwache blaue Farbe bemerkbar sein.

Gewöhnlich passiren die Lösungen den Bottich 10 bis 12 Mal, zuweilen auch 20—30 Mal; geht die Kupferauflösung langsam, was von der Erzbeschaffenheit und dem Röstgang abhängt, so muss das Erz im Bottich mit Spaten umgeschaufelt werden. Dies ist nöthig, wenn das Grubenklein sehr lehmig und schlammig ist und nicht gehörig abgewaschen wurde.

Ein Kasten mit 183½ Ctr. Erz kann vollständig in einem Tage ausgelaugt werden; da 4 Bottiche vorhanden sind, so lässt man jeden gewöhnlich 4 Tage laugen, so dass täglich nur ein Kasten zu füllen und zu leeren ist.

Kupferfällen. Dieses geschieht ebenfalls in grossen hölzernen Fällungskästen; dieselben sind innen 3,42 M. lang, 2,82 M. breit und 1,19 M. tief und fassen jeder die Lösung von ca. 100 Ctr. ausgelaugten Erzen. Es sind 8 St. vorhanden, die in gleicher Höhe liegen; sie sind von einander ge-

trennt, so dass die Lösung die ganze Zeit hindurch in demselben Kasten bleibt. Am Boden existirt ein Abzapfloch.

Der Auslaugelösung, die nicht unter 50° Twaddels sein oder mindestens 1,25 specifisches Gewicht haben muss, wird Fälleisen zugesetzt. Roheisen ist nicht so gut wie Schmiedeeisen, von dem man gewöhnlich 100 Pfund zum Fällen von 100 Pfund Kupferpräcipitat mit ca. 80 Percent Cu verbraucht.

Während des Ausfällens wird die Lösung auf 75—80° erwärmt durch Zuleiten von Wasserdampf, wodurch deren Volum etwas grösser wird. Von dem Ausfällen des ganzen Kupfergehaltes überzeugt man sich durch das Eintauchen eines blanken Eisenstücks, das dann keinen Kupferüberzug erhalten darf. Zum vollständigen Ausfällen eines Kastens braucht man gewöhnlich 3—5, zuweilen bis 9 Tage, was vornehmlich von der Eisenbeschaffenheit abhängt.

Das Waschen und Trocknen des Kupfers. Der auf dem Boden der Fällungskästen befindliche Niederschlag, aus Kupferpräcipitat und Eisenstücken bestehend, wird mit Wasser in einem Metallsieb mit 12 Millim. Lochweite behandelt; beim Umschütteln fällt das Feine hindurch, während die grösseren Eisenstücke auf dem Siebe zurückbleiben, um dann in den Fällungsbottich zurückzugehen. Das durchgefallene Präcipitat wird auf einem Ziegelgewölbe, unter dem gefeuert wird, getrocknet und dabei umgerührt. Es enthält ca. 80 Percent Cu, ausserdem Eisen in metallischen Partikeln und basische Salze. Das Product wird in England verkauft.

Oekonomische Resultate. Diese stellen sich für ein 3procentiges Erz und einen 30tägigen Betrieb heraus wie folgt:

2 Oefen verarbeiten 183720 Kilogr. Erze, welche 1166,40 Thaler kosten; 625 Ctr. Kochsalz kosten 198,18 Thlr. An Schmiedeeisen werden $127^1/_2$ Ctr. verbraucht, die 135 Thaler preuss. Cour. kosten. Die Oefen verbrauchen an Steinkohlen 1836 Ctr., die Maschinen 1224 Ctr.; diese 3060 Ctr. sind 972 Thlr. werth. Das Holz zum Trocknen des Niederschlages kostet 1,60 Thlr. und die Arbeitslöhne betragen 237,75 Thaler. Die Gesammtkosten eines Monats sind also 2710,75 Thlr. pr. Cour.

Gewonnen werden monatlich $127^1/_2$ Ctr. Kupferpräcipitat im Werthe von 2812,5 Thlr.

100 Pfd. Präcipitat mit 80 Percent Cu kosten also:
9,15 Thlr. an Erz und
10,44 Thlr. an Zugutemachungskosten, zusammen

19,59 Thlr. Der Gewinn an 100 Pfd. beträgt somit 2,47 Thlr. pr. Cour. (Aus Jern-Kont. Annaler 1872, Heft 5.) Ty.

## Notizen.

**Seileisenbahn bei Metz.** — Dieselbe ist durch Herrn v. Dücker doppelgeleisig construirt aus 2 Eisendrahtseilen von 0,025 und 0,03 M. Durchmesser und 2000 M. Länge, welche in Abständen von 25 zu 25 Metern getragen werden. Sie überschreitet 2 Chausseen, 3 Communalwege, einen Fluss (die Seille), eine Anhöhe und 3 Thäler und dient zum Materialien-Transport nach dem Fort Queulen. Sie erreicht das letztere bei ca. 45 M. Gesammtsteigung. Eine stehende Locomobile von 12 Pferdekräften bewegt durch ein 4000 M. langes endloses Zugseil gleichzeitig 20 beladene Wagen auf der Steigung und eben so viel auf der Neigung; später sollen noch mehr Wagen in Betrieb genommen werden.

Zwei Anschlussbahnen von 300 M. mit engen Curven holen die Wagen von der Ladestelle resp. Entladestelle und bringen dieselben über die eigentliche Bahn zur Entladestelle resp. Ladestelle.

Mit der Schwierigkeit, die Wagen von 5 Ctr. Ladung so an das Zugseil zu befestigen, dass sie Berg auf Berg ab festhalten und doch momentan abgelöst werden können, hat man noch viel zu kämpfen gehabt.

**Westendarp, Stehender Guss von Röhren.** — Derselbe hat den einzigen Zweck, das Aufsteigen und Entfernen in der Form vorhandener Luftbläschen, Kohlenstäbchen etc. zu fördern und dadurch einen reineren festeren Guss zu erzielen. Auch kann das die Form ausfüllende flüssige Roheisen den Kern nicht, wie bei liegendem Gusse, einseitig verschieben. Dagegen ist es eine irrige Ansicht, dass das Eisen in Folge der 3—4 M. hohen Drucksäule dichter werde und fehlerhaft, die Muffe nach unten zu nehmen. Erweitert sich die Form nach oben, nimmt man also die Muffe nach oben, so lässt sich der mitgenommene Schmutz leichter entfernen als umgekehrt. (Dingl. J. Bd. 207, S. 426.)

## Amtliches.

### Kundmachung.

Es wird hiemit zur allgemeinen Kenntniss gebracht dass der im Sinne der Verordnung des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420 mit dem Standorte in Graz bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Gustav Obersteiner am 3. Mai 1873 den Amtseid in dieser Eigenschaft abgelegt und hiedurch die Berechtigung zur Ausübung der Befugnisse, als bergbehördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur erlangt hat.

Von der k. k. Berghauptmannschaft

Klagenfurt, den 5. Mai 1873.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 21. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 26. Mai.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Die Goldbergbaue Kärntens und ihre Bedeutung für die Jetztzeit.

Vom historischen wie vom bergmännischen Standpunkte beleuchtet von E. Riedl, k. k. Bergcommissär.

(Fortsetzung.)

Zum östlichen Gebiete Unterkärntens endlich sind die Vorkommen des Lavantthales zu rechnen; auch sie sind nicht auf Kärnten beschränkt und wir finden namentlich die Kiese derselben bei Schoenberg nächst Unsdorf, in der hintern Feistritz und am hohen Rappold in Steiermark wieder.

Obwohl wahrscheinlich schon viel früher betrieben, gewinnen sämmtliche Bergbaue Unterkärntens auf edle Metalle um die Mitte des 11. Jahrhunderts dadurch Bedeutung, dass wir dieselben in der Hand des Landgrafen Wilhelm, resp. seiner Gemalin der Landgräfin Hemma vereint finden, und aus dieser Zeit datirt sich die noch heute im Munde des Volkes geläufige Benennung der „Hemma-Baue“. Noch heute sieht man am Altarbilde der Hemma-Kirche oberhalb Hinscheg am Fusse des hohen Rappold die heil. Hemma einerseits einen Bergmann, andererseits einen Hüttenmann lehnen.

Im Lavantthale sind es eben wieder quarzige Gänge, die dort, wo sie quarzreiche Schichten des Gneises durchsetzen und noch mehr, wo sie sich schaaren, den Erzadel führen. Gediegen Gold soll nur selten und zwar auf mit rothem Letten gefüllten Klüften vorgekommen sein.

Das Hauptmaterial der Metallgewinnung war Löllingit, Arseneisen und Mispikl, Arsenikkies sowie Schwefelkies und Magnetkies, endlich Kupferkies und endlich Fahlerz als gangförmige Ausfüllungsmasse oder mehr minder derb eingesprengt.

Der Löllingit wie der Mispikl tritt in diesem Gebiete sehr häufig und zwar entweder in Quarz auf oder er erscheint mugytförmig ausgeschieden in grösseren Lagern anderer Kiese. In beiden Fällen ist er zur Verwitterung um so mehr geneigt, verdirbt die Wetter der Gruben um so leichter, je reiner er ist, je weniger Skorodit er führt.

Es sei hier bemerkt, dass nach den Nachrichten über die Kiesvorkommen des Lavantthales, die mir zu Gebote standen, constatirt werden kann, dass bei ihnen eine Abnahme des Gehalts an edlem Metall vom Tage aus gegen die Teufe sich zeigte und dass auch bei ein und demselben Kiesvorkommen bei ganz gleich gebliebener Mächtigkeit, bei gleichem Aussehen ein auffallendes Steigen und Fallen des Metallgehaltes in den kürzesten Distanzen beobachtet wurde, so dass Löllingit an einer Stelle bedeutend goldführend war und ohne Aenderung des Vorkommens in seiner nächsten Partie nahezu goldfrei gefunden wurde. Dieser Umstand erklärt die ungemein differirenden Angaben über den Metallgehalt der Klieninger Erze überhaupt, wie über das so ungemein verschiedene Verhältniss des erzeugten Goldes und Silbers in verschiedenen Zeitperioden. Ich fand Wardeinzettel der Münze zu Klagenfurt, die 50 Percent Gold und 50 Percent Silber aufweisen, während bei andern auf Gold 83 Percent, auf Silber 17 Percent fällt. Liesse sich diese Erscheinung dadurch erklären, dass die Alten einmal gar keinen Bleiglanz, ein andermal ziemlich viel Bleiglanz mit erbauten, so bleibt doch die Angabendifferenz betreffs Gehaltes der Erze ein und derselben Sorte auffallend. So gibt der Ctr. „Kisertzt“ einmal $^3/_4$ Loth und gleich darauf ein Ctr. „Kisertzt“ $7^1/_4$ Loth hochgüldisches Silber. —

Vor einigen Jahren fand ich beim Oeffnen eines Schurfbaues der Alten am Gassey geschremmte, d. i. mittelst Schremmarbeit getriebene Strecken, die nicht höher als 30—34", nicht breiter als 21—26" waren, in einem Lager von verwitterten Kiesen, namentlich Schwefelkies und Magnetkies, das sich offenbar nachträglich in den bedeutenden Höhlenräumen des dort riesig entwickelten Urkalklagers gebildet, vor. In diesen Strecken waren die Alten lediglich Muggeln von Löllingit, die bis kopfgross in dem Kieslager eingebettet waren, nachgegangen. Die Muggeln bilden an ihrer, heute vollständig verwitterten, zersetzten Oberfläche eine thonige,

plastische Masse, die gegen innen fester wird; es erscheinen, obwohl vielfach zerrissen, doch kenntlich und bestimmbar halbverwitterte Löllingitpartien, endlich ein fester unzersetzter Löllingitkern.

Schwefelkies und Magnetkies kommen im Lavantthale, mit Ausnahme des Waldensteiner Revieres, in der Regel gleichzeitig und zwar als ein dichtes, derbes, sehr festes Gemenge vor. Trotz des tombackfarbnen Aussehens scheint der Antheil an Magnetkies sehr gering, indem die Härte gleich des reinen Schwefelkieses und die Magnetnadel von diesem Mineral nur in seltenen Fällen und dann nur sehr schwach irritirt wird. Einer der letzten Arbeiter der sogen. „Kleininger Union" (eine Gesellschaft, die zu Ende des 18. Jahrhunderts sich bildete, um die Baue der Kliening zu gewältigen und nach einem verunglückten Versuche um das J. 1814 sich auflöste), der bei einer Explosion schlagender Wetter in den dortigen alten Verhauen Invalide geworden, theilte mir mit, man sei kurz vor der Katastrophe auf von den Alten verlassenes Haufwerk gestossen. Nach der ganz genauen Beschreibung des Mannes bestand dieses Haufwerk unzweifelhaft aus eben dem in Rede stehenden Kiesgemenge, doch war nur der Kern frisch, der Haufen an der Oberfläche bereits ganz in einen stark gesättigten Eisenvitriol von mehr gelber als grüner Farbe übergegangen. Gern würde ich die Erzählung von der Explosion schlagender Wetter, die im vorliegenden Falle nur schwer erklärbar sein dürfte, bezweifelt haben, allein nicht nur der verstümmelte Körper des Arbeiters, sondern die Aussagen einer grösseren Anzahl dortiger Einwohner, die alle vollständig übereinstimmten, verscheuchten jeden Zweifel, und ich kann mir diese Explosion, die einen Mann tödtete, zwei schwer verwundete, nur durch Entzündung von in diesen Räumen entstandenem Arsenwasserstoff oder Schwefelwasserstoff erklären.

Die Verwitterung des in Rede stehenden Kiesgemenges geht trotz seiner Festigkeit in Berührung mit Athmosphärilien unglaublich schnell vor sich. Ich fand bei Aufhebung eines kaum 12 Jahre früher aufgelassenen Stollens am Eisensteinbau zu Loben die Zimmerungslichte, soweit Luft und Wasser Einfluss nehmen konnten, ausgekleidet mit krystallisirtem Eisenvitriol.

Nebst den genannten Kiesen, jedoch seltener, kommt Kupferkies und Kupferfahlerz vor. In der Kliening kenne ich beide blos von den Halden; nach ihrem Auftreten an anderen Punkten des Lavantthales zu schliessen, kommen dieselben theils grob eingesprengt, theils Quarzspalten ausfüllend vor; übrigens sind die Kupferkiesstufen auf den Klieninger Halden sehr selten zu finden und leicht an den Ausscheidungen von Malachit kenntlich.

Um mich später nicht unterbrechen zu müssen, schalte ich hier das Vorkommen des Bournonits im Lavantthale ein. Es ist dies von allen bis jetzt genannten Vorkommen vollkommen verschieden, und ich glaube nicht, dass auf den Gängen der Kliening Bournonit zu finden sein dürfte.

Der Bournonit bricht im Lavantthal ausschliesslich nur in Gängen auf Limonit- und Sideritlagern. Dort, wo nach unten der Gang (als Kluft aufgefasst) sich schliesst, die Kluft sich verliert, findet man den Bournonit noch weithin eingesprengt in der Richtung und im Gebiete der früheren Kluft fortsetzend. Ich sah mich veranlasst, sein Auftreten nicht zu übergehen, weil historisch nachgewiesen, dass die Alten ihn als Silbererz abbauten und weil eben er einen Beleg für meine Ansicht, dass der Gehalt der Erze an edlem Metall gegen das Erdinnere in Kärnten abnehme, dadurch bietet, dass die bedeutenden Eisensteinbaue zu Wölch und Waldenstein ursprünglich nicht auf Eisen, sondern auf Silber verliehen worden sind, die Alten in den frühesten Zeiten den Limonit stehen gelassen und den oft nur sehr schwachen Gang verwitterten Bournonits, Wölchits allein abgebaut haben. Diesen Abbau sehen wir enden, ohne dass der Bournonitgang seine Mächtigkeit oder sein Aussehen verändert hätte, ja wir sehen, dass die Alten in bedeutenderer Teufe vorgefundenen Bournonit auf die Halde warfen. Es ist daher unzweifelhaft, dass sein Abbau nur soweit fortgesetzt worden, als er verwerthbar, d. i. silberführend war. Dass übrigens einzelne, wenngleich wenige Partien desselben noch in grosser Teufe silberführend sind, dafür ist der beste Beweis das Auffinden von Silberperlen in den Kernschachtziegeln des Hochofens zu Waldenstein im J. 1871, wo dieselben nach einer Campagne, wo vorwaltend bournonithältige Spatheisensteine verschmolzen worden, in grösserer Menge beim Ausbrechen des Obergestelles gesammelt wurden. Doch war und blieb die Gewinnung des Bournonits den Alten im Lavantthale Nebensache, indem sie den Kiesgängen der Kliening im oberen, jenen von St. Johann bei Wolfsberg im untern Thale ihr Hauptaugenmerk zuwandten.

Ueber die letzteren, am Tage nur noch durch die eben so grossen als zahlreichen Halden von St. Johann, die sich nach dem Gehänge der Kordalpe vom Thale aus hinaufziehen, kenntlichen Baue liegen nur sehr unvollkommene Nachrichten vor, die das Vorkommen von Gold- und Silbererzen dem der Kliening sehr ähnlich erscheinen lassen und denen zufolge auch diese Baue mit Ende des 16. Jahrhunderts erliegen.

Der Klieningbach entspringt dem Fusse des Hohenwarts, der nächsten Kuppe nördlich vom Klippitzthore der Saualpe, ergiesst sich bei Wiesenau in die Lavant und sein Gebiet ist vom Ursprung bis zu seiner Mündung das Terrain, wo das meiste Gold und Silber in Kärnten gewonnen wurde. Die noch heute vorhandene Karte der Kliening, im J. 1785 von einem der tüchtigsten Markscheider, die Kärnten gekannt, mit eben soviel Fleiss als Geschick angefertigt, wird von P. J. Payner selbst als Contractionskarte d. h. von ihm zusammengetragen aus den seit 1553 vorhandenen Karten bezeichnet. Als tüchtiger Fachmann erklärt er seine Arbeit deshalb als „unmöglich ganz genau", weil die Alten die magnetische Abweichung zu wenig kannten, ihr zu wenig Bedeutung einräumten, und darin liegt die Hauptschwierigkeit, aus den Karten der Alten, dem einzigen Anhalten, das sie auf uns zu vererben glaubten, Nutzen zu ziehen. Der beste Beleg hiefür liegt darin, dass die erwähnte Gesellschaft, die gegen Ende des 18. Jahrhunderts die Klieninger Baue zu gewältigen suchte, und der Arbeit Payner's offenbar mehr Genauigkeit beimass als er selbst, den Fürstenbau, einen Erbstollen, in der Absicht gewältigte, dem Hauptförderschachte der Kliening, dem „Gugglschacht" zuzufahren, die endlich auch in der Kliening selbst einen Schacht abteufte und mit dem Erbstollen löcherte, während ihres mehr als 18jährigen Bestandes den „Gugglschacht" gar nicht fand.

Der Schacht ist wenigstens 4 Mal im Laufe der Zeit ersäuft, verbrochen; seine ganze Umgebung hat das natürliche Schichtengefüge verloren und hat im 17. Jahrhundert schon einen grossen, umfangreichen Verbruch über Tag gezeigt, doch ist auch dieser beim Ueberkuten der Halden um jene Zeit verstürzt, die Tagöffnung des Gugglschachtes mithin ganz unkenntlich geworden.

Es kann der Zweck dieser Zeilen nicht sein, eine detaillirte Geschichte der Klieninger Bergbaue zu entwickeln, trotzdem dieselbe so manches Interessante bieten dürfte, und ich bin genöthigt, mich auf die Aufzählung der Quellen zu beschränken, die mir in dieser Richtung zu Gebote standen. Es sind dies:

Die Archive von Wolfsberg, St. Paul und Waldenstein.

Die Zeitschrift „Korintia“ mit ihren sehr schätzenswerthen diesbezüglichen Arbeiten seit 1811.

Die Arbeiten des Domherrn Hermann, des Professor Karlmann Tangl, des k. k. Bergrathes Ranter und des Caplans Texe.

Der erste Theil der „Bergbaukunde von Born und Trehan, Leipzig 1789.“

Die Nachrichten vom Bergrath Ig. Wöhner, kärntnersche Zeitschrift 1820.

Endlich die vorhandenen Karten.

Aus der Geschichte der Klieninger Bergbaue geht hervor, dass diese als die ältesten Goldbaue Kärntens zu bezeichnen sind. Ebenso werden dieselben in den Urkunden des 11. und 12. Jahrhunderts immer wieder in einer Weise genannt, die unzweifelhaft den hohen Werth, den man ihnen schon damals beilegte, constatirt, und Bauwerke, wie die durch ihren Baustyl ausgezeichnete St. Leonhardskirche bei St. Leonhard zeigen am besten, welche Mittel die Ausbeute dieser Baue schon im 13. Jahrhundert gewährte. Im 14. Jahrhundert war ihre Bedeutung bereits so gestiegen, dass Bischof Heinrich von Bamberg am 22. Juli 1325:

„seinen erbaren Ertzleuten an vnsern Perg dotz (ob) Hand Lyensord“ eine Bergordnung kundgibt und ihnen dieselben Rechte zusichert, die „ztairng“, wahrscheinlich Zairing, geniesst.

Der energische Betrieb nöthigte jedoch frühzeitig zu Schachtanlagen; schon 1351 beruft B. Friedrich „Hanns den Rothermel, um zu trueckken mit Kunst das ersenfte Werk in Klening“.

Die leicht zugängliche Lage der Baue im Thale hatte den Raubzügen der Fehdeführenden die Kliening schon damals wiederholt preisgegeben und immer sehen wir die Werke friedlicher Thätigkeit schnell wieder zerstört. Kurzen friedlichen Zeitperioden sehen wir während des ganzen 14. und 15. Jahrhunderts um so längere Zeiträume folgen, die den gewonnenen Aufschwung vernichten.

Ist die Ansicht immerhin richtig, dass das Hochstift Bamberg, welches 1007 durch die Schenkung Kaiser Heinrichs II., Herr des Lavantthales geworden war, im eigenen Interesse, d. h. um steuerfähige Unterthanen zu besitzen, das Montanwesen schützte, so bleibt dem Hochstift doch unbestritten, dass es dem Lande, dem Volke durch diesen Schutz, durch die vielfältige Begünstigung, die es dem Bergbau während der ganzen Zeit seiner Herrschaft angedeihen liess, eben so viel nützte, als diejenigen ihm schadeten, die gegen Ende des 16. Jahrhunderts die vermögenden Bergherren wie die des Bergbaues Kundigen, das Capital wie die Intelligenz, aus dem Lande vertrieben haben. Hatte Bamberg früher stets auf jede Weise den Bergbau begünstigt, so nahm das Hochstift mit Beginn des 16. Jahrhunderts auch direct als Bergbau-Unternehmer an dem Emporblühen des Bergbaues Theil und eben dadurch, dass der Hauptbesitz um jene Zeit theils in diese, theils in die Hand des reichen Hauses der Grafen Fugger gelangte, dass an Stelle der vielen kleinen ohnmächtigen, grosse Unternehmungen mit bedeutenden Geldmitteln traten, wurde der Aufschwung, der den Beginn des 16. Jahrhunderts kennzeichnet, so sehr begünstigt. Die Kliening zählte um diese Zeit fünf grosse Gewerkschaften und ihre Baue erstrecken sich von der Fuggerau, dem tiefstgelegenen Theile des Grabens, nach N. und NW. in stundenweiten Entfernungen, theils bis auf Gasseg, theils über den Nesselgraben in den Mischlinggraben.

Die berührte Contractionskarte zeigt einen Erbstollen, dessen Alter unbekannt und der, nachdem er eilfhundert Klafter lang geworden, im 16. Jahrhundert bereits durch einen zweiten ersetzt war, indem der ältere so stark gestiegen war, dass er seinen Zweck — die Schächte der Kliening zu unterlaufen — verfehlt hatte.

Man muss die Ausdauer der Alten bewundern, wenn man erwägt, dass alle diese Baue nur mittelst Feuersetzen getrieben waren.

Theophrastus Paracelsus, vom Hause Fugger 1537 zum Hüttenchemiker für die Kliening berufen, lebte und wirkte von da an durch 7 Jahre in Kärnten. Er sagt über das Lavantthal:

„Das Lavanttal im Herzogthumb Kärnten hat seinen Namen von Waschen empfangen, denn in demselben die wasserflüss so Goldreich gewesen saindt, dass von allen fremden Nationen Künstler und Bergleut sich darein verfügt haben, welches auch noch auf diese Zeit wunderbarlich gediegen Goldt rein und pur ohne alles Faur auch hundert und zwanzig schwäre Handtstein gefunden werden.“

Aus den Urkunden jeder Periode ersehen wir, dass die damalige Zeit insofern Aehnlichkeit mit der heutigen hatte, als das Capital sich mit auffallender Vorliebe montanen Unternehmungen zuwandte. Leider sollte diese glückliche Zeit nicht lange währen. Das Haus Fugger, das damals bei den Bauen zu Schwaz in Tirol, bei den meisten grösseren Bergwerken Kärntens, sowie bei den Schemnitzer Bauen betheiligt war, zerfiel in mehrere Linien, das bedeutende Capital gerieth in mehrere Hände, von denen ein Theil sich von den Montanunternehmungen zurückzog und das Hochstift sah sich in Folge der Vorgänge in Deutschland genöthigt, sein Geld Kriegszwecken zuzuwenden. Mussten auf diesem Wege wieder kleinere Unternehmungen entstehen, so erstand in den Bestimmungen der damaligen Bergordnungen und vor allem der am 26. Juni 1550 von Bischof Weigand erlassenen Bamberg'schen durch die „Klag auf Tail“ ein weiteres Moment, das die montanistische Thätigkeit lahmlegte, den Untergang der Bergbaue sehr begünstigte.

Jeder Gläubiger des Bergbaubesitzers, der binnen sechzehn Wochen nicht befriedigt werden konnte, trat durch Richterspruch im Wege der „Klag auf Tail“ in den Mitbesitz des Bergbaues. Sowie eine Stockung des Betriebes eintrat, die

Arbeiter binnen 16 Wochen nicht gezahlt werden konnten, trat ein jeder derselben vermöge seiner Lohnforderung mit so und so viel Tausendstel-Antheil in den Bergbau-Mitbesitz. Besserte sich die Zeit, war wieder Hoffnung auf Gewinn vorhanden, so wollten diese Theilhaber natürlich ihre Antheile um keinen Preis abtreten and doch fehlten ihnen meist die Mittel, sich an einem schwunghaften Betriebe zu betheiligen.

So sehen wir dann die kurze Blüthezeit rasch schwinden und gelangen gleichzeitig zu der Epoche, wo die Folgen der Reformation, immer weiter um sich greifend, auch dieses Land berührten. Die Geschichte desselben berichtet, dass um jene Zeit Alles, was Gewerke, was Bergmann war, der neuen Lehre sich zugewandt hatte. Die unter den berührten Verhältnissen kränkelnde Montanindustrie sah sich nun auch von aussen dem verderblichsten Einflusse preisgegeben.

Die bis dahin ebenso durch Fleiss als durch Oekonomie sich auszeichnende bergmännische Thätigkeit artete in ein hastiges Rauben aus. Die Kliening erzeugte von 1560—1565: 692 Mark Gold, 739 Mark Silber.

Dies ist jedoch nicht die Gesammtproduction, sondern nur jener Antheil derselben, der bei der Münze zu Klagenfurt zur Einlösung kam, indem Bamberg stets einen Theil der erzeugten Metalle bei seiner Münze zu Mainz einlöste.

Vom Jahre 1565, d. i. vom Beginn jener traurigen Periode, die über Kärnten hereinbrach, sinkt die Metallerzeugung bei allen Bauen ausnahmslos und gleich rapid, um mit dem Jahre 1604 gänzlich zu erliegen.

Den 15. März 1578 beklagt sich der Oberstbergmeister, dass die Kliening ungeachtet ihrer reichen Anbrüche durch den Unverstand wie die Nachlässigkeit seiner Vorsteher und durch ihr unwirthschaftliches Gebahren in Schulden gerathen müsse und rathet dem Erzherzog (Karl) zu seinem $^{1}/_{8}$ Antheil noch weitere Antheile zu kaufen, dann aber auf rationelles Gebahren zu dringen.

Wir finden hier jenes, um die Mitte des 16. Jahrhunderts nachweisbare Ringen nach Ueberproduction — darin sieht nämlich der Oberbergrichter den „Unverstand wie das unwirthschaftliche Gebahren" — für jenes Aufgeben der bisherigen Bahn ruhiger rationeller Entwicklung in der Geschichte nur einen Erklärungsgrund: Es war das Vorgefühl der Dinge, die da kommen sollten, der Zeiten, die über Deutschland bereits gekommen und über Kärnten hereinbrechen sollten, ein Allgemeines geworden. Man war von der Idee rationeller Gebahrung abgegangen und wollte der Erde um jeden Preis in möglichst kurzer Zeit noch möglichst viel abgewinnen.

Das so auffallend schnelle Steigen der Metallproduction bis zum Jahre 1565 ist mir nicht massgebend für das Prosperiren der Baue, indem nur andauernde Rentabilität der Unternehmungen das Erblühen des betreffenden Industriezweiges kennzeichnet und es ist der Beginn des Verfalles der kärntnerischen Goldbergbaue in jener Zeit zu suchen, wo, im Bangen vor der Zukunft, die Production über das von der Natur den Lagerstätten zugewiesene Mass hinaus gesteigert worden.

Der Umstand, dass bei Bergbauen auf edle Metalle das Vordringen, der Aufschluss vermöge der ungleich festeren Beschaffenheit des Muttergesteins ungleich schwieriger, langsamer als bei jedem andern Bergbau durchführbar ist, bedingt für das Anhalten, für das andauernde Gedeihen dieser Unternehmungen unabweisbar noch heute eine rationelle, wirthschaftliche Gebahrung, welche in dem richtigen Verhältniss des Aufschlusses neuer Mittel zum Abbau zu suchen ist. Ist dies unabweisliche Nothwendigkeit für die Jetztzeit, wo wir mit Dynamit factisch in so viel Stunden dasselbe leisten, wozu die Alten eben so viel Tage brauchten, so war dies Lebensfrage zu einer Zeit, wo Feuersetzen und Schremmen die einzigen Mittel für das Vordringen in den durchwegs quarzigen Gesteinsarten waren.

Es wäre daher unvermeidlich auch bei ruhigen Zeitverhältnissen ein Rückschlag eingetreten, es wäre eine Zeit gekommen, wo man mit um so geringerer Production sich hätte begnügen, den versäumten Aufschluss hätte nachholen müssen und wir gelangen zu dem Schlusse, dass die seit Jahrhunderten so allgemein verbreitete Anschauung:

Die kärntnerischen Goldbaue wären in ihrer Blüthezeit durch die Folgen der Reformation überrascht worden, mithin in einem Moment dem äusseren Einflusse erlegen, wo ihre Mittel aufgeschlossen und unverhaut dastanden, nachweisbar unrichtig sei. Ich behaupte im Gegentheil, dass man Jahrzehnde früher, ehe jene Katastrophen eintraten, die Fühlung der Zukunft inne hatte und die gewonnene Orientirung dazu ausnützte, abzubauen, was nur immer möglich war, ohne aufzuschliessen und nur, was die Zeit abzubauen nicht erlaubte, verharg, versetzte, wie wir dies auf der Goldzeche heute noch finden, wenn wir dem alten Mann nachgehen.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber Hohofen-Effecte.

Von Herrn Tholander.

Will man den Betrieb eines Hohofens durch dessen Vergleichung mit demjenigen eines anderen oder desselben Ofens beurtheilen, entweder nur um zu sehen, ob er schlechter oder besser gegangen wie dieser, oder auch um die Folgen vorgenommener Veränderungen, z. B. in der Beschickung, den Schachtdimensionen, der Grösse des Kohlensatzes, der Formenzahl, der Windwärme, in der Erzröstung u. s. w. kennen zu lernen, so werden in der Regel als Betriebsresultate aufgeführt die Tagesproduction, der Kohlenverbrauch pro Centner Roheisen, der Eisengehalt und die Grösse des auf 1 Tonne Kohlen gesetzten Schmelzgutes. Diese verschiedenen Angaben haben indessen jede für sich wenig zu bedeuten; bringt man sie aber in gewisse Effectformeln zusammen, so erlangt man sichere Vergleiche.

Soll dieser Zweck richtig erreicht werden, so muss man neben dem Schmelzverhalten der Beschickung auch die Beschaffenheit des erblasenen Roheisens mit berücksichtigen, denn von diesen Umständen sind die Hohofenbetriebe so abhängig, dass ein zuerst schlecht erscheinendes Resultat in Wirklichkeit mit Rücksicht auf die betreffende Beschickung und die Roheisenqualität ein gutes sein kann und umgekehrt.

Allgemein giltige, sichere Vergleiche können deshalb auf die aus den Ofenresultaten berechneten Effecte nicht gegründet werden, es sei denn, dass man alle Verhältnisse, welche auf den Betrieb Einfluss haben, in Zahlen auszudrücken im Stande

ist. Dahin gehören die verschiedene Kohlenqualität, Reducirbarkeit und Schmelzbarkeit der Beschickung, Sättigungsgrad des Roheisens mit Kohlenstoff, Luftfeuchtigkeit u. s. w.

Werden die Betriebe mit gleicher oder wenigstens nahezu gleicher Beschickung ausgeführt und hat man ein gleichartiges Roheisen erblasen, so müssen doch, zumal wenn die verschiedenen Campagnen in demselben Ofen erfolgten, recht zuverlässige Vergleiche möglich sein, wenn auch obige schwer zu bestimmende Rechnungsfactoren nicht berücksichtigt werden.

Im Folgenden bedeutet für eine Campagne:

D die Anzahl der Betriebstage;
K die gesetzten Tonnen Kohlen;
M die gesetzten Centner Schmelzgut;
T die erblasenen Centner Roheisen;

$d$ die mittlere, täglich gesetzte Kohlentonnenzahl $= \frac{K}{D}$;

m das Schmelzvermögen der Kohle oder die Centner Schmelzgut, welche durchschnittlich auf 1 Tonne Kohlen gesetzt wurden $= \frac{M}{K}$;

k die mittlere auf 1 Ctr. Roheisen verbrauchte Kohlentonnenzahl $= \frac{K}{T}$;

p die aus einem Centner Schmelzgut überhaupt erlangte Centnerzahl Roheisen $= \frac{T}{M}$, d. h. das Ausbringen aus der Beschickung in Procenten.

Eine Campagne kann oft eben so gut sein, wie eine andere, ohne deshalb ebenso vortheilhaft zu sein. Deshalb muss die Roheisenerzeugung wie jedes andere technische Gewerbe vom ökonomischen und technischen Standpunkte betrachtet werden; man erlangt somit einen technischen und einen ökonomischen Effect.

Als technischen Effect kann man ansehen:
das Schmelzvermögen der Kohlen

$$m = \frac{M}{K} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{I.}$$

Aber dieses gibt nur einen ganz unvollkommenen Begriff von dem wirklichen technischen Effect eines Hohofens, indem dabei noch mehrere andere Factoren auftreten.

Der technische Effect ist nämlich um so grösser, je mehr Roheisen täglich mit einer Tonne Kohlen aus einer ärmeren Beschickung erzielt wird. Bezeichnet man mit C eine von der Reducirbarkeit und Schmelzbarkeit des Erzes, von der Roheisenqualität u. s. w. abhängige Constante, so ist der technische Effect:

$$T_e = C \cdot \frac{T}{D} \cdot \frac{T}{K} \cdot \frac{1}{p}.$$

Macht man sich dadurch, dass man in demselben Ofen aus der unveränderten Beschickung gleichartiges Eisen erzeugt, von C unabhängig, so kann man aus dieser Formel mit Hilfe der Gleichungen: $d = \frac{K}{D}$, $p = \frac{T}{M}$ und $k = \frac{K}{T}$ erhalten:

$$T_e = d \cdot \frac{M^2}{K^2} \cdot p = d \cdot m^2 \cdot p = \frac{dm}{k} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{II.}$$

Betrachtet man andererseits einen Hohofenbetrieb ausschliesslich vom ökonomischen Gesichtspunkte, so ist klar, dass, wenn man sich zunächst an die verbrauchten Materialien und die Zeit ohne Rücksicht auf deren verschiedene Werthe auf verschiedenen Werken hält, der ökonomische Effect um so grösser ist, je mehr Roheisen täglich mit einer Tonne Kohlen aus einer reicheren Beschickung erzielt wird.

Der ökonomische Effect ist also

$$E_e = C \cdot \frac{T}{D} \cdot \frac{T}{K} \cdot p, \text{ und}$$

wenn man in diese Formel einführt die Satzzahl $d$, das Schmelzvermögen der Kohle m, den Kohlenverbrauch per Centner Roheisen k, und $C = 1$ annimmt, so erhält man:

$$E_e = d \cdot m^2 \cdot p^2 = \frac{d \cdot m \cdot p^2}{k} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{III.}$$

Bezeichnet ferner:

$a$ das Arbeitslohn für 1 Ctr. Roheisen;
$b$ den Werth von 1 Ctr. Schmelzgut;
$g$ den Werth von 1 Tonne Kohlen;
$h$ die Unterhaltungskosten des Werks, der Maschine, Gewichte u. s. w. auf 1 Betriebstag;
$n$ die Verwaltungs- und andere allgemeine Jahresunkosten;

so ist der Gestehungspreis von 1 Ctr. Roheisen:

$$Tp = a + \frac{n}{T} + \frac{hD}{T} + \frac{gK}{T} + \frac{bM}{T} =$$

$$= a + \frac{1}{T}(n + hD + gK + bM).$$

Die Gesammtkosten eines Betriebstages sind $= \frac{n}{D} + h$;

setzt man dies $= w$, so ist:

$$Tp = a + \frac{1}{T}(wD + gK + bM).$$

Führt man in diese Formel wieder $d$, m, p und k ein, so ist:

$$Tp = a + \frac{1}{d\,m\,p}\Big[w + d\,(g + b\,m)\Big]$$

$$= a + \frac{k}{d}\Big[w + d\,(g + b\,m)\Big] \quad . \quad . \quad . \quad \text{IV.}$$

Werden die Arbeitslöhne nicht pro Centner Roheisen, sondern im Tagelohn bezahlt, so verschwindet $a$ aus der Formel, da die Löhne in $h$ und dadurch in $w$ übergehen. Da weiter: $\frac{1}{d\,m\,p} = \frac{k}{d} = \frac{m}{T_e} = \frac{m\,p^2}{E_e}$, so ist der Selbstkostenpreis:

$$\left.\begin{aligned} Tp &= \frac{1}{dmp}\Big[w + d\;(g + bm)\Big] \\ &= \frac{k}{d}\Big[w + d\,(g + b\,m)\Big] \end{aligned}\right\} = \frac{m}{T_e} \cdot A = \frac{m\,p^2}{E_e} \cdot A\,.$$

mithin umgekehrt proportional zu $T_e$ und $E_e$.

Als Beispiel werden die Jahresresultate zweier Hohöfen, zu Söderfors und Gysinge, ausführlich angeführt und verglichen. Wir begnügen uns hier mit folgenden Angaben:

Es waren zu Söderfors die Effectwerthe

| im Jahre | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| 1786 | 58,0 | 38,4 | 13,7 |
| 1806 | 75,2 | 53,8 | 11,1 |
| 1826 | 89,8 | 87,3 | 15,5 |
| 1846 | 96,5 | 119,5 | 27,5 |
| 1866 | 108,2 | 219,5 | 50,1 |
| 1871 | 123,2 | 292,7 | 69,0 |
| | und zu Gysinge: | | |
| 1826 | 82,9 | 82,5 | 18,6 |
| 1846 | 82,2 | 115,3 | 31,8 |
| 1866 | 115,6 | 288,7 | 85,4 |
| 1871 | 125,9 | 339,3 | 94,2 |

Die Werthe IV., die Selbstkosten betreffend, sind nicht angegeben.

Welchen Einfluss die Roheisenqualität auf die Betriebsresultate ausübt, zeigen die Mittelresultate zu Söderfors aus den Jahren 1867 bis 1871. Es war beim Erblasen von:

| | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| Wallonenroheisen = | 125 | 308,7 | 76,5 |
| Lancashireroheisen = | 117 | 268,5 | 62,9 |

(Aus Jern-Kont. Annal. 1872, Heft 3.)
Ty.

## Einfluss der Kälte auf Eisen.

Die Thatsache, dass Brüche von Eisenbahnschienen und Radreifen bei kalter Witterung häufiger vorkommen, als bei warmer, hat zu der weit verbreiteten Ansicht geführt, dass die Festigkeit von Eisen und Stahl in der Kälte abnehme. Mehrere bedeutende Eisenbahnunfälle, welche in den kalten Tagen des vergangenen Winters in England vorgekommen sind, haben nun unter hervorragenden englischen Technikern eine lebhafte Discussion über die Frage veranlasst, ob ein derartiger Einfluss der Kälte wirklich stattfinde. Die Ansichten darüber waren sehr verschieden. So glaubte Brockbank durch seine Versuche mit gusseisernen Stäben unzweifelhaft constatirt zu haben, dass deren Festigkeit bei einer Temperatur von unter 0 Grad Cels. beträchtlich abnehme, dass dagegen die Festigkeit von Eisendraht und überhaupt von kleineren Schmiedeeisenmassen entschieden in der Kälte grösser sei, als in der Wärme. Die Versuche mit Eisendraht ergaben z. B., dass Draht von $5\frac{1}{2}$ der Birmingham-Lehre bei —7 Grad Cels. durchschnittlich 2123 Pfund, bei 32 Grad Cels. dagegen nur 2097,6 trug, bei der ersten Temperatur 15 Windungen aushielt, ehe er brach, bei der zweiten dagegen während der 14. brach. Andererseits zeigten grössere Schmiedeeisenstücke und Eisenbahnschinen in der Wärme grössere Festigkeit, als in der Kälte.

Sir W. Fairbairn behauptete dagegen, ebenfalls auf Grund seiner Versuche, dass Eisen und Stahl in der Kälte stets fester werden, als in der Wärme, und dass das häufige Brechen der Radreifen etc. bei strenger Kälte nur der zu starken Zusammenziehung zuzuschreiben sei. Ebenso gab Spence als Resultat seiner mit schwachen Stäben angestellten Versuche an, dass die Festigkeit von Gusseisen im Winter grösser sei, als im Sommer. Aus Allem scheint hervorzugehen, dass der Einfluss von Temperaturveränderungen bei grossen Massen bedeutend, bei kleinen dagegen gering ist, dass auch vielleicht bei letzteren die Erwärmung durch Biegung, Drehung etc. berücksichtigt werden muss, und dass endlich auch die Art, in welcher das Eisen oder der Stahl beansprucht wird, von Bedeutung ist.

Diese lebhafte Discussion, welche unter den englischen Technikern über die Frage entstanden ist, ob die Festigkeit von Eisen durch die Kälte verringert wird, hat uns veranlasst, die von dem Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen veröffentlichten Angaben über Achsenbrüche, welche in den Jahren 1863 bis 1869 auf deutschen Eisenbahnen vorgekommen sind, in dieser Hinsicht zu vergleichen. Die nachstehende Uebersicht lässt erkennen, wie sich die Fälle auf die einzelnen Jahreszeiten vertheilt haben.

| | December bis Februar. | März bis Mai |
|---|---|---|
| 1863 | 31,9 Perc. | 24,4 Perc. |
| 1864 | 39,0 „ | 18,2 „ |
| 1865 | 29,4 „ | 22,6 „ |
| 1866 | 26,0 „ | 17,9 „ |
| 1867 | 28,0 „ | 22,9 „ |
| 1868 | 33,8 „ | 22,1 „ |
| 1869 | 22,7 „ | 28,8 „ |
| Durchschnitt | 30,1 Perc. | 22,6 Perc. |
| | Juni bis August | September bis November. |
| 1863 | 21,5 Perc. | 22,2 Perc. |
| 1864 | 22,1 „ | 20,7 „ |
| 1865 | 24,8 „ | 22,2 „ |
| 1866 | 25,4 „ | 30,7 „ |
| 1867 | 16,8 „ | 33,3 „ |
| 1868 | 26,0 „ | 18,1 „ |
| 1869 | 23,1 „ | 26,4 „ |
| Durchschnitt | 22,7 Perc. | 24,6 Perc. |

Durchschnitt für September bis Februar 54,7 Perc.
„ „ März bis August 45,3 Perc.

| | Anzahl der Brüche |
|---|---|
| 1863 | 135 |
| 1864 | 154 |
| 1865 | 153 |
| 1866 | 169 |
| 1867 | 214 |
| 1868 | 204 |
| 1869 | 163 |

Hiernach kommen Achsenbrüche entschieden häufiger im Winter als in einer anderen Jahreszeit vor, und es würde allerdings am nächsten liegen, den Grund dieser Erscheinung in den Temperaturverhältnissen zu suchen. (Der Fortschritt.)

## Notizen.

**Ueber den Guss von Röhren** äussert sich Giessereidirector Westendarp in Hannover in einer längeren Abhandlung über Bestimmung der Wandstärke gusseiserner Rohre

in der „Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereines zu Hannover“ folgendermassen: Die Bestimmung, gusseiserne Röhren stehend zu giessen, hat neben dem Vortheil, dass das die Form ausfüllende flüssige Eisen den Kern, um den das Rohr gegossen wird, nicht einseitig zu verschieben sucht, wie das bei liegend gegossenen Röhren der Fall ist, den einzigen Zweck, das Hinaufsteigen und den Austritt der beim Eingiessen des Eisens in die Form mit hineingezogenen oder darin zurückgebliebenen Luftbläschen, Kohlenstäubchen und Schlackentheilchen in solche Theile des Rohres zu fördern, die für dasselbe bleibend nicht erforderlich sind, das sind die Trichter und verlorenen Köpfe, um sie dadurch unschädlich zu machen. Der Auftrieb dieser Theile erfolgt, weil sie specifisch leichter als das flüssige Eisen sind; da mithin deren Beseitigung das Eisen reiner macht, so wird es dichter, demgemäss seine Festigkeit erhöht. Nicht aber wird die Festigkeit durch stehenden Guss deshalb erhöht, weil der statische Druck des Eisens grösser ist als beim liegenden Guss. Die Molecüle ordnen sich, folgend dem mächtigen Einfluss der chemischen Gesetze und den Gesetzen der Wärme, und lassen sich darin nicht beirren durch statische Druckhöhe des Eisens von 3 bis 4 m. Auf jener falschen Ansicht beruht auch die in der Praxis häufig vorkommende Bestimmung, die Rohre sollen mit den Muffen nach unten gegossen werden. Nur aus der oben angeführten falschen Anschauung über die Consequenzen des stehenden Gusses ist diese Bedingung entstanden, indem man annahm, das untere Ende des Rohres sei, weil das gedrücktere, auch das festere, und der Muff, welchem doch das beste Material gegeben werden müsse, sei daher nach unten zu giessen. Gute Rohre sollen überhaupt von gleichförmiger Qualität sein. Es muss also durch die Einrichtung der Form dafür gesorgt sein, dass der mitgenommene Schmutz sich entfernen kann. Das ist aber leichter zu ermöglichen, wenn sich die Form nach oben erweitert, also wenn man den Muff nach oben nimmt, als wenn man die Sache umkehrt, um so leichter noch, weil der Muff mehr Masse enthält und länger flüssig bleibt. Ausserdem kommt hierbei noch in Betracht, dass der Muff mit einem sehr geringen Aufwand an Material bedeutend verstärkt werden könnte, dass also eventuell selbst dieses geringe Opfer nicht zu scheuen wäre, um nicht das für die Ausscheidung der Schlacken wesentlich bessere Verfahren, den Muff beim Guss oben im Kasten haben zu können, aufgeben zu müssen. Die Bestimmung, den Muff beim Guss unten im Kasten zu haben, ist also, streng genommen, verkehrt. (Masch.-Constr.)

**Ueber Anwendung des Ammoniaks, um den schädlichen Einfluss des Quecksilbers auf die Gesundheit der Arbeiter zu vermeiden.** Von J. Meyer. In den Belegwerkstätten der Spiegelfabrik zu Chauny, welche der Compagnie von St. Gobin gehört, gelang es mir, den höchst nachtheiligen Einfluss des Quecksilbers auf die Gesundheit der Arbeiter durch Anwendung des Ammoniaks zu vermeiden. Man braucht nur jeden Abend, nach Beendigung der Arbeit, einen halben Liter flüssiges Ammoniak (wie es im Handel vorkommt) auf dem Boden der Werkstätte zu verbreiten.

Im Jahre 1868 konnte ich durch einen glücklichen Zufall mich von der heilsamen und schützenden Wirkung des Ammoniaks überzeugen. Der durchdringende Geruch dieses Gases macht die Atmosphäre der Belegwerkstätte weniger fade, weniger erstickend und weniger beschwerlich für die Arbeiter.

Auch habe ich seit 1868, also seit fünf Jahren, bei keinem neuen Arbeiter eine Quecksilbervergiftung beobachtet, während vor dieser Zeit der Einfluss des Giftes sich oft bei Arbeitern bemerklich machte, welche erst seit sechs Monaten mit dem Spiegelbelegen beschäftigt waren.

Bei den alten Arbeitern, welche früher am Zittern litten, sind die Anfälle, ungeachtet der Fortsetzung der Arbeit, weniger häufig und ohne Bedeutung geworden.

Es ist besser, das Ammoniak in der Werkstätte am Abend zu verbreiten, als am Morgen; seine schützende Wirkung ist dann kräftiger; das freie Ammoniakgas verbreitet sich in gleichförmiger Weise in der ganzen Ausdehnung der Werkstätten, während der Unterbrechung der Arbeit.

Ich beschränke mich darauf, diese Resultate zu veröffentlichen; es ist mir unmöglich, sie zu erklären.

Das Gesundheitsmittel, welches ich vorschlage, ist so einfach, dass ich hoffe, es werde in allen Werkstätten zur Anwendung gelangen, wo man das Quecksilber in metallischem Zustande hantiert. In den chemischen Laboratorien dürfte es, wenn man viel über Quecksilber arbeitet, ebenfalls sehr vortheilhaft sein, jeden Tag ein wenig Ammoniak auf dem Boden zu verbreiten. (Neueste Erfindungen.)

Hiezu eine literarische Beilage.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 22. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 2. Juni.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Die Goldbergbaue Kärntens und ihre Bedeutung für die Jetztzeit.

Vom historischen wie vom bergmännischen Standpunkte beleuchtet von E. Riedl, k. k. Bergcommissär.

(Fortsetzung.)

Eine andere Frage aber ist die:

Hat denn bier der Zufall seine Hand so sehr im Spiele gehabt, dass — obwohl sämmtliche Bergbaue auf edle Metalle in Kärnten bis zum Moment, wo die Verfolgung der Protestanten hier allgemein wurde, eine constante Productionssteigerung nachweisen, von diesem Momente an aber ein unglaublich rapider Niedergang ausnahmslos bei allen Bauen nachweisbar ist — nicht äusserer Einfluss den Untergang herbeigeführt hat, sondern überall gleichzeitig ein totales Ausgehen der Mittel eingetreten ist; soll denn wirklich auf einem so grossen, über Kärntens Grenzen weit hinausreichenden Terrain mit dem Abzuge des letzten Protestanten das, was die Natur auf so vielen, dabei weit von einander entfernt liegenden Punkten in die Erde gelegt, vollständig ausgebeutet gewesen sein?

Grosskirchheim erzeugt:

1582 (halbjährig) noch 302 Mark Gold 538 Mark Silber
1602 nur noch 5 „ „ 87 „ „

Steinfeld-Langholz:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1550. | 202 Mark Gold, | 1460 Mark Silber, | |
| 1578. | 304 „ „ | 757 „ „ | |
| 1587. | 246 „ „ | 306 „ „ | und |
| 1602. | 9 „ „ | 26 „ „ | |
| 1617. | 1 Loth „ | 5 Loth „ | |

Kliening 1560—1563, wie früher bereits erwähnt:

692 Mark Gold und 739 Mark Silber.

Wie es um diese Baue anno 1613 stand, möge nachstehender Bericht des Bergrichters zu St. Leonhard an den Vicedom zeigen.

1. Fasc. 9.
   Nr. 694 des Archivs zu Wolfsberg.
2. Rubrum.
   „Bericht vber das Perkhwerkh in Clening, den 30. May anno 1613.“

„Bericht Auf die Fragstükh vber dass Perkhwerkh in Clening.

Herrn Gwerkhen ist Herr Ludwig Freyherr von Dietrichstain Auf Rabenstain vnd Herr Alban von mosshämb, bestandtherr der Herrschaft oberwildon. Wohnen Jezt baide zu Clagenfurdt.

Die Panen Jezt Ploss den Ainigen (einzigen) stollen: St. ludwig, wölliche Sy vor $2^1/_2$ Jar aufgeschlagen. Auf ain ganz gebürg, so Zuuor khaine (zuvor keine) alt Zöchen nie gewösen vnd geth derselbige Auf 3 Vhr (Uhr d. i. Stunde) Abent. in dem Ersten $1^1/_2$ Jahr (haben sie) hinein Paut P. 60 Claffter mit 5: 6: vnd 7 Arbeiter, darnach die Grueben gunth zu Arbeitten ist gewösen Alles nach der wochen, Ain Heyer 6 Pfenn. (45 kr. ö. W.) Ain khnecht 5 Pfenn. ($37^1/_2$ kr. ö. W.)

— — — — — — — — — — — — —

Die Andern gebay (Grubengebände) so sie in Freyung haben, Alss Erstlichen den Stadyonischen Gögl so vor 2 Jahrn Auss Vbersehen der Arbeitter den Erbstollen Vergehen lassen, dass der Als Paldt (alsbald) hernach von Alten Gögl, bis auf sein Veidorth P. 800 Claffter Sambt den Goglschacht Angerun (angeronnen) vnd bey demselben Jezt khain Arbeiter.

Die Andern alten gebay vnd Zöchen, Alls Gottsgab, Fuggerische Gögl, St. Barthmä, Vertragschacht, sötenstraith, mittlere Gogl, St. Johannes, St. Georgen, St. Barbara, GesPödt (Gespött) Jupitter an der Schmitten, vnd St. Caterin ist Vorzeitten Alles dass Aerzt gehant worden (auf allen diesen Gruben wurden einst Erze erhauen). Saint zum Thaill Zochen, nach Abtrettung der Alten Gwerkhen die Vbrigen bey Hr. gh. Herrn

Vicedumb Selligen Vorgehen lassen (d. h. diese Gruben gingen zum Theil nach der Auswanderung der protestantischen Gewerken, die Uebrigen nach dee Vicedoms Tode zu Grunde) ist durch diese (die jetzigen) Gwerkhen khaine mehr aufgehöbt worden.

— — — — — — — — — — — — —

Dass Rait- vnd Freygeldt So sy darumben Anssgeben, viert man in meinen Ambtsrechnungen Veerechter (verrechnet) findten. Die Welll dass Perkhwerkh gurt ist gewesen, wass man durch die Gögl hat Ausstrieben hat man nach der Tunnen (Tonne) den Arbeitter Zalt, wass man nach den Stöllen hat aussgloffen nach der Truhe. Auch zu Zeitten die fürbey nach der Claffter Verdingt, Aber den Arbeittern auf den Erbstollen hat man nach der Wochen Zalt.

Saine die geng vor Zoitten gar unterschidlich gewöeen, zum Thaill milt, zum Thaill vösst (fest) Jezt ist es Alss (alles) vergang, Sein wöder Zöchen noch nichte vorhanden, Und fallen die Clüfft, Sie haben gang oder mit Alle auf 9 Vhr (Stunde 9) Abent und morgen. **Saint Zu Zeitten mechtig gewösen, dass P 48 Heyer in Ainer Zöch gearbeith.**

— — — — — — — — — — — — —

Vergleichen wir diesen allgemeinen Niedergang mit der Geschichte der Ausweisung der Protestanten, so finden wir den natürlichsten Zusammenhang, indem anno 1565 bereits die der neuen Lehre abgeneigte Richtung klar hervortritt und bald in dem Bischof Georg Stobäus von Lavant ihren unerbittlichen Verfechter, in dem streng katholischen Erzherzog Ferdinand ihren Vollstrecker findet und die Geschichte bezeichnet Bischof G. Stobaens und seine Zeit richtig, wenn sie ihn: „In exstirpandis haereticis adjutorem fidelissimum Ferdinandi" nennt, denn die Verordnungen von 1584, 1600 und 1604, welche den Glaubenszwang und schliesslich die gänzliche Vertreibung der Protestanten zum Zwecke hatten, waren zum grössten Theil Werk seiner Bemühung.

Meine unmassgebliche, jedoch auf mehr als 12jähriges Studium dieses Gegenstandes gestützte Ansicht geht dahin, dass Jeder, der diese Baue öffnet, um die von den Alten verlassenen Orte in Erzen anstehend zu finden, sich der Hauptsache nach getäuscht sehen wird, sehen muss, denn c. 40 Jahre genügten mehr als anreichend, um das damals Erschlossene abzubauen.

Alle bisher d. i. im 17. und 18. Jahrhunderte gemachten Versuche, den oder jenen alten Bau zu gewältigen, sind an jener irrigen Idee gescheitert. Abgesehen von der bei denselben durchwegs nachweisbaren Ausserachtlassung einer Reihe, für derartige Gewältigungsarbeiten absolut nöthiger Momente, wie gründliches Urkundenstudium u. s. w. sehen wir bei diesen Versuchen so manche schöne Summe Geldes durch ein ganz nutzloses Oeffnen zahlloser Strecken der Alten verschlingen. Keinen dieser Versuche fand ich, der von der doch so naheliegenden Idee ausging, sie zur Basis seiner Operation gewählt hätte, dass nämlich diese Baue nur so weit zu öffnen seien, als wir auf diesem Wege billig das Vorkommen, das Auftreten der Erze kennen lernen, und dass wir auf Grund der erlangten, möglichst genauen Kenntniss desselben an der Hand all der Errungenschaften, die die Wissenschaft seit dem Ende des 16. Jahrhunderts aufweist, neuaufschliessen und zwar nicht hartnäckig in der grössten Teufe die besten Mittel suchen, sondern und zwar vor Allem die Fortsetzung des Erzvorkommens im Streichen verfolgen sollen und ich bin überzeugt, dass man auf diesem Wege bei dem colossalen Terrain, das noch unverritzt vorliegt, und für Schürfung im grossen Maassstabe für die nächsten Generationen zuverlässlich mehr als hinreicht, gewise ganz so gute, vielleicht bessere Anbrüche erschliessen wird, als die Alten sie besassen, denen die heutigen Mittel raschen Vordringens in grösserem Massstabe vollständig mangelten.

Eine weitere und zwar die Hauptfrage ist aber:

In wie ferne könnte sich ein solcher Versuch rentiren? —

So viel ist gewiss, dass ein derartiges Unternehmen, im Kleinen begonnen, auf ein Capital gestützt, das gerade ausreicht, um unter glücklichen Verhältnissen bis zum ersten Anfschluss zu gelangen und das sich binnen einer im Vorhinein bestimmten Anzahl von Jahren so und so hoch rentiren soll, keine Hoffnung zu reussiren besitzt. Diese Ansicht findet ihre beste Bekräftigung in der Geschichte der sämmtlichen bisherigen Versuche, diese Baue zu gewältigen, indem die Mittel, sowie alle übrigen Dimensionen dieser Unternehmungen nie auch nur annäherungsweise in einem halbwege günstigen Verhältnisse zu dem Zwecke, zu dem Ziele standen, das sie anstrebten. Unzweifelhaft sind lange Jahre entflohen, nie ermüdenden Fleisses verbunden mit sehr gediegenen theoretischen und praktischen Kenntnissen, unzweifelhaft sind bedeutende Geldopfer für längere Zeit unabweislich nöthig und deshalb geht meine Ansicht dahin, dass nur eine Gesellschaft, die die Hauptmasse nicht allein der Goldbergbaue, sondern sehr vortheilhaft zugleich auch die Baue, die silberhältigen Bleiglanz lieferten, vereinigen, mit anreichenden Mitteln den Aufschluss in grösserem Massstabe betreiben würde, reussiren, ihre Rechnung hinreichend und dauernd finden könnte und wenn man bedenkt, auf welch schwindelhafte Unternehmungen gerade in letzter Zeit sich riesige Capitale geworfen, so muss man im Interesse dieses Landes sehr bedauern, dass der in Rede stehende Versuch, dessen Rentabilität sich heute zwar ziffermässig nicht rechnen lässt, für dessen Gelingen aber so mancher triftige fachmännisch vollständig nachweisbare Grund spricht, bis jetzt unterblieben ist.

Sind wir im Vorhinein nicht im Stande, ein scharf und genau gezeichnetes Bild dessen zu geben, was man von einem solchen Versuche zu hoffen hätte, so will ich wenigstens versuchen, eine Parallele zwischen den Verhätnissen, unter denen die Alten gebaut, und denen, unter welchen heute gebaut würde, zu ziehen und auf Grund dieser das contra wie das pro eines solchen Versuches zu skizziren.

Die anhangsweise diesen Blättern beigefügte Preistabelle, reichend vom Jahre 1517 bis 1592, gewährt Einblick in die Preise von Materialien und Inventarien, von Victualien, wie

von Arbeitslöhnen der Blüthezeit der Kärntener Goldbergbaue. Zur Vervollständigung füge ich aus den Schriften des Oberstbergmeisters von Obervillach, Hanns Huebmayr, aus der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts bei, dass damals die Oberbergbehörde für Steiermark, Kärnten und Krain (mit Ausnahme der Bamberg'schen Besitzungen, auf denen das Hochstift die Berghoheit selbst ausübte) in Obervellach ihren Sitz hatte und dass derselben 15 Berggerichtsdistricte unterstanden.

Die damaligen Besoldungen betrugen (in österr. Währung umgerechnet) jährlich:

1. Beim Oberbergrichteramte Obervellach:

| | |
|---|---|
| für den Oberstbergrichter . . . | 579 fl. 13 kr. |
| für den Einfahrer. . . . . . | 105 fl. — kr. |
| für den Probirer . . . . . . | 52 fl. 50 kr. |

2. Zu Grosskirchheim anno 1593:

| | |
|---|---|
| für den Bergrichter (u. Waldmeister) . . . . | 115 fl. 15 kr. |
| für den Geschwornen (zeitweilig beschäftigt) . | 5 fl. 25 kr. |
| für den Berggerichtsschreiber u. Geschwornen . | 23 fl. 15 kr. |
| für den Frohnboten . . . . . . . . . . . | 25 fl. 20 kr. |

3. Zu Steinfeld anno 1597:

| | |
|---|---|
| für den Bergrichter . . . . . . . . . . . | 105 fl. — kr. |
| für den Schünen, zugl. Waldm. u. Geschwornen | 69 fl. 30 kr. |
| für den Fröhner u. Geschwornen . . . . . | 16 fl. 80 hr. |
| für den Berggerichtsschreiber u. Geschwornen | 26 fl. 25 kr. |
| für den Geschwornen (zeitw. beschäftigt) . . | 8 fl. 40 kr. |
| für den Frohnboten . . . . . . . . . . | 25 fl. 20 kr. |

So leicht, so einfach es scheinen mag, aus der Untersuchung einer so bedeutenden Menge zur Verfügung stehender Preise sich ein Bild der Verhältnisse, unter welchen die Alten im 16. Jahrhundert gearbeitet, zu schaffen, so unabweislich eine derartige Untersuchung für die vorliegende Frage ist, so schwierig erscheint es bei näherem Eingehen, einen richtigen, für die Praxis stichhaltigen Vergleich der damaligen mit der Jetztzeit herzustellen. Leichter ist es bei den Lebensmitteln, bei den Materialien und man gelangt hier zu dem Schlusse, dass die Rohproducte, namentlich des Ackerbaues, seit jener Zeit, also im Laufe dreier Jahrhunderte, eine sehr bedeutende Preissteigerung erfahren haben, so z. B. der Vierling

Hafer von 39 kr. auf 2 fl. 60 kr.
Korn von $65^1/_4$ kr. auf 5 fl. 25 kr.
Weizen von 79 kr. auf 8 fl. 60 kr.

Je weiter wir uns jedoch vom Rohproducte entfernen, je mehr Arbeit auf einen Artikel verwendet werden musste, um ihn kaufgerecht zu machen, desto geringer erscheint die Preisdifferenz zwischen einst und jetzt. Ganz eigenthümlich aber gestaltet sich das Resultat der Betrachtung, sobald wir die Löhne der Arbeiter, die Besoldungen der Beamten untersuchen.

Ein einzelner Lohnsatz, die Besoldung eines einzelnen Beamten des 16. Jahrhunderts hervorgehoben und mit dem heutigen Lohn eines ähnlichen Arbeiters, resp. mit der Besoldung eines Beamten ähnlicher Kategorie der Jetztzeit verglichen, zeigt eine sehr bedeutende Differenz der Preise sowohl der geistigen, wie der körperlichen Arbeit und führt zu der Annahme, der Arbeiter, der Beamte sei heute ungleich höher gezahlt als einst.

Doch dürfte dieser Weg nicht der richtige sein, denn nur sobald man die Preise der Löhne und Besoldungen einer älteren Zeitperiode mit den übrigen Preisen, vor Allem der nöthigsten Lebensmittel, derselben Periode zusammenhält und dasselbe betreffs der Jetztzeit durchführt, wird man, kann man zu einem richtigen, für die Praxis annehmbaren Schlusse gelangen.

War ich gleich nicht im Stande, über die Schichtlöhne der Häuer jener Zeit in der Kliening, die beinahe ausschliesslich im Gedinge arbeiteten, mehr zu erheben, als dass dieselben jenen der Hüttenarbeiter gleich gehalten wurden, so dürfte doch nachstehende Berechnung genügen, eine Parallele zwischen dem 16. und dem 19. Jahrhundert betreffs der Löhne und Besoldungen zu ziehen.

Die Besoldung des Bergrichters von Grosskirchheim betrug im 16. Jahrhundert 115 fl. 50 kr. österr. Währ., der Preis eines Vierlings Korn — ich wähle die nothwendigste Getreideart — betrug $65^1/_4$ kr. ö. W. Nimmt man den heutigen Preis desselben Vierlings mit 5 fl. 25 kr. ö. W. an, so ergibt sich, dass die Besoldung von 115 fl 50 kr. einen Geldwerth repräsentire, für welchen im 16. Jahrhundert 176 Vierling Korn käuflich waren. 176 Vierling Korn sind aber heute (bei dem Preise von 5 fl. 25 kr.) einem Werth oder einer Besoldung von jährlich 176 × 525 = 924 fl. ö. W. gleichzusetzen. Berücksichtigt man endlich, dass Beamte wie Arbeiter jener Zeit höchstens $^2/_3$ ihres Einkommens in baarem Gelde erhielten, nachweisbar mehr als $^1/_3$ die Deputate vertraten, so gelangt man für den Bergrichter zu einer Besoldung, die heute 1386 fl. ö. W. ausmachen würde.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Krupp'sche Gussstahlfabrik zu Essen. *)

Die Gussstahlfabrik der Firma Fried. Krupp besteht seit dem Jahre 1810. Sie wurde von dem zeitigen Inhaber Alfred Krupp seit dem Jahre 1826 betrieben und im Jahre 1848 für alleinige Rechnung übernommen. Das Etablissement hat sich allmälig entwickelt und vergrössert. Seine Ausdehnung nahm alljährlich um ein Sechstel bis ein Drittel des Bestandes zu.

Dasselbe bedeckt zur Zeit (Jänner 1873) einen zusammenhängenden Flächenraum von über 400 Hect. wovon etwa 75 Hect. bedacht sind, und beschäftigt in der Gussstahlfabrik nahezu 12,000 Arbeiter, abgesehen von reichlich 2000 durch Bauunternehmer beschäftigten Arbeitern.

In der Hütten- und Gruben-Verwaltung werden in runder Zahl 5000 Arbeiter gelöhnt.

Die Zahl der Beamten und Fixirten beträgt gegenwärtig 739.

Im Jahre 1872 überstieg das Quantum des producirten Stahls in Güssen 125 Mill. Kil. (125.000 Tonnen). Es waren 1872 vorhanden: 920 Oefen verschiedener Constructionen,

*) Entnommen der „Zeitschrift für die deutsch-österr.-Eisen-, Stahl- und Maschinen-Industrie“.

275 Coaksöfen, 221 Schmiedeessen, 307 Dampfkessel (mit Gesammt-Heizfläche von circa 16.000 Quadrat-Meter inclusive Locomobilen), 71 Dampfhämmer von 2—1000 Centner Gewicht.

Dampfmaschinen-Pferdekraft:

| Pferdekraft | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stückzahl | 3 | 57 | 46 | 16 | 17 | 6 | 1 | 4 | 38 | 4 | 21 |
| Pferdekraft | 23 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 60 | 80 | 100 | 120 | 150 |
| Stückzahl | 16 | 3 | 22 | 5 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| Pferdekraft | 200 | 500 | 800 | 1000 | | | | | | | |
| Stückzahl | 1 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | |

zusammen 286 Stück.

Der jährliche Kohlenverbrauch erreichte 500 Mill. Kil. (500.000 Tonnen), der jährliche Gesammt-Coaksverbrauch 125 Mill. Kil. (125.000 Tonnen).

Zum Etablissement gehören: a) eine Gasanstalt, welche zur Versorgung von 16.500 Brennern im Jahre 1872 circa 5 Mill. Kubikmeter (155 Mill. Kubikfuss) Leuchtgas lieferte (in Deutschland consumiren nur 10 Städte mehr Gas als die Gussstahlfabrik); b) verschiedene Wasserwerke; dieselben lieferten im Jahre 1872 3,5 Mill. Cubikmeter Wasser (113 Mill. Kubikfuss); c) Eisenbahn-Anlagen und zwar: 1. normalspurige Bahn: Gesammtlänge 37,2 Kilom. (circa 5 Meilen), 180 Stück Weichen, 39 Stück Drehscheiben. Der Betrieb geschieht mittelst 12 Tender-Locomotiven (6 Stück weitere im Bau) von 400 Millimeter Cylinder-Durchmesser und 530 Wagen; 2. schmalspurige Bahn von 785 Millimeter Spurweite: Gesammtlänge 15,7 Kilometer (circa 2 Meilen), 147 Stück Weichen, 65 Stück Drehscheiben. Der Betrieb geschieht durch Pferde und mittelst 3 Locomotiven (4 weitere in Ausführung begriffen) von 157 Millimeter Cylinder-Durchmesser und 270 Wagen. Das Fuhrwesen umfasst einen eigenen Fahrpark und viele Wagen und Pferde, welche durch Unternehmer gestellt werden; d) 30 Telegraphen-Stationen; e) eine Feuerwehr, gegenwärtig bestehend aus einem Chef, 1 Brandmeister, 9 Zugführern und 60 Feuerwehrmännern. Die Feuerwehr versieht zugleich den Wachdienst; f) Consum-Anstalten unter Leitung der Firma, dieselben liefern dem freiwilligen Käufer (Angehörigen der Firma) gegen Baarzahlung Lebensbedürfnisse, Kleidungsstücke, Manufacturwaaren, Schuhwerk etc. zu Selbstkostenpreisen. Die Einnahme der Verkaufsstellen beträgt augenblicklich circa 75.000 Thaler per Monat und ist dieselbe in stetiger schneller Zunahme begriffen. — Hieher gehören noch: 1 Hotel, 3 Bierhallen, 1 Selterswasserfabrik, 1 Dampfmühle und 1 Bäckerei mit 2 Dampfmaschinen, welche im Durchschnitt monatlich 65.000 Kil. Brod producirt; g) Beamten- und Arbeiterwohnungen: von ersteren sind bezogen und im Bau begriffen 206 Stück, von letzteren 2948. Die bestehenden Menagen gewähren Logis und Verpflegung für 2000 unverheiratete Arbeiter, Menagen für weitere 1500 sind im Bau begriffen. Augenblicklich leben in diesen Wohnungen, an deren Vermehrung mit grösster Energie gearbeitet wird, schon über 8000 Seelen; h) An Lazareth-Anlagen unter Leitung eigens angestellter Aerzte 1 Krankenhaus mit 100 Betten, 1 Epidemien-Lazareth mit 120 Betten; i) eine Kranken-, Sterbe- und Pensions-Casse, welche am 1. Jänner d. J. einen Bestand von Thaler 128.991 20 6 aufwies. Die Firma zahlt zu derselben die Hälfte der Beiträge sämmtlicher Mitglieder. Es sind 10 Fabriksärzte angestellt.

Ausser der Gussstahlfabrik gehören der Firma Fried. Krupp bedeutende Berg- und Hüttenwerke, welche sie von den Schwankungen der Conjuncturen unabhängig machen und ihr den regelmässigen Bezug gleichartigen besten Rohmaterials sichern.

Es umfasst: 1. die Krupp'sche Bergwerks-Verwaltung: a) an Kohlenzechen: 1. Zeche „Graf Beust", 2. „Ernestine", 3. „Friedrich Ernestine", 4. „Hannover", sowie $^1/_3$ Betheiligung an den Concessionen „Humboldt und Diergardt" auf der linken Rheinseite; b) an Eisenstein-Gruben: 1. in den Bergrevieren Kirchen, Daaden, Siegburg, Hamm, Neuwied zusammen 64 Gruben (Nr. 1 bis 64), 2. in den Bergrevieren Wetzlar, Weilburg, Diez, Oberhessen, Rheinhessen und Dillenburg zusammen 294 Gruben (Nr. 95—358), 3. in den Bergrevieren Hamm an der Sieg, Wied, Unkel, Coblenz, Ründeroth zusammen 56 Gruben (Nr. 359—413). Im Ganzen 414 Gruben mit einem Grubenfelde von mehr als 200 Millionen Quadratmeter (20.000 Hect. = 5130 preuss. Morgen).

Endlich besitzt die Firma Fried. Krupp bedeutende Concessionen vorzüglicher Eisenerzlager in Nord-Spanien, von welchen bis zu 300.000 Tonnen Erze jährlich zur Stahlfabrikation nach Essen importirt werden sollen. Hierzu ist die Anlage einer 12 Kilom. langen Eisenbahn in Spanien, sowie der Bau eigener Dampfer bereits in Ausführung begriffen.

2. Die Krupp'sche Hüttenverwaltung umfasst: a) die Sayner Hütte nebst Oberhammer mit 2 Hochöfen, wovon der eine mit Holzkohlen-Betrieb. Beide Oefen produciren täglich 20.000 Kil. Spiegel- und Holzkohlen-Spiegeleisen. Mit der Sayner Hütte ist eine Eisengiesserei und eine Maschinenfabrik verbunden; b) die Mühlhofer Hütte am Rhein, mit der Rheinischen Eisenbahn vom Bahnhof Engers aus in Geleisverbindung versehen, 4 Hochöfen (wovon 3 neuester schottischer Construction) mit pneumatischen Aufzügen. Dieselben produciren Spiegel-, Bessemer- und Qualitäts-Eisen circa 45.000 Kil. pro Ofen täglich; c) die Hermanns-Hütte am Rhein bei Neuwied, ebenfalls durch Zweigbahn mit der Rheinischen Eisenbahn in Verbindung, steht mit 1 Hochofen im Betriebe, 2 weitere sind im Bau begriffen; d) die Bendorfer Hütte, mit 1 Hochofen älterer Construction, ist gegenwärtig nicht im Betriebe; e) die Johanneshütte (früher dem Deutsch-Holländischen Actienverein für Hüttenbetrieb und Bergbau gehörig) in Duisburg a. R. arbeitet mit 4 Hochöfen von je 7—800 Ctr. täglicher Production. Die Anlage von weiteren 6 Hochöfen ist in Angriff genommen.

Schienen-Verbindung mit Rheinischer und Bergisch-Märkischer Bahn ist vorhanden. Die Hütte besitzt eine Coakerei mit 140 Oefen im Betriebe und 120 Oefen im Bau begriffen.

Die Krupp'sche Hütten-Verwaltung producirt demnach gegenwärtig mittelst 11 Hochöfen pro Monat nahezu 12 Mill. Kil. Roheisen.

## XII. Vergleichende Versuche mit Burleigh's und Sachs' Bohrmaschinen *).

Von Wenzel Němeček, k. k. Bergmeister in Příbram.

Die vergleichenden Bohrversuche wurden im Horizonte des 14. Laufes, 154 Klafter vom Tagkranze, beim Ausbrechen des Sturzraumes angestellt, wo das zu bearbeitende Gestein aus einem sehr festen, zähen, vermöge seiner Structur schwer spaltbaren Diorite besteht, und der Ausschlag nur sehr langsam

*) Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. 2. Heft.

vorwärts schreiten kann. Da obiger Raum in den hier vorkommenden Dimensionen von 3 Klafter Länge, 4 Klafter Breite — Aufstellungs- und Angriffsfläche — und 2 Klafter Tiefe (Sturztiefe) auszusprengen kommt, und nebst der angedeuteten Angriffsfläche auch noch der drei Klafter lange Schachtstoss von einer Seite frei war, so bot derselbe nicht nur eine gute Aufstellung für die Maschinen, sondern hatte überdies auch noch den Vortheil für sich, dass die Wirkung des Dynamits bei Anwendung von tiefen Bohrlöchern, möglichst viel freien Flächen und electrischer Zündung sehr gut beobachtet werden konnte.

Um den Wirkungsgrad der einzelnen Bohrmaschinen möglichst genau sicherstellen zu können, wurde darauf gesehen, dass dieselben bei gleicher Spannung — 4 Atmosphären — mit circa 400 Schlägen per 1 Minute arbeiten, und dass die Breite der Bohrschneide bei beiden Versuchen mit 21 Decimal-Linien für die Ansatz- und mit 16 Decimal-Linien für die Abbohrer verbleibe. Die Bohrlöcher wurden bei der Tiefe von 33 bis 48 Decimal-Zoll vom langen freien Schachtstosse circa 50 Decimal-Zoll weit angesetzt, mit Dynamit besetzt und auf einmal mit der Bornhardt'schen Zündmaschine abgeschossen.

Das Resultat, welches sich aus den nur einige Stunden andauernden Versuchen ergab, und daher beim längeren currenten Betriebe sich voraussichtlich etwas anders herausstellen dürfte, kann aus der folgenden Tabelle ersehen werden. Es hat die Burleigh'sche Bohrmaschine pr. 1 Minute effectiver Bohrdauer, wobei der Bohrerwechsel und die Fixirung der Bohrmaschine mit inbegriffen ist, $^{3}/_{4}$ Decimal-Zoll gebohrt, daher unter gleichen Verhältnissen $2^{1}/_{4}$mal mehr, wie die Sachs'sche, so dass in Bezug auf den Ausschlag von 1 Cubikklafter = 1000 Decimal-Fuss fester Masse ein Zeitgewinn von $2^{1}/_{4}$ dreimännisch 8stündigen Schichten oder 60%, und eine Kostenersparung von 23 fl. 93 kr., oder 53,7% resultiren würde.

An dem geringeren Arbeitseffecte der Sachs'schen, gegenüber dem der Burleigh'schen Maschine, participiren insbesondere nachstehende vom Gefertigten beobachtete Umstände: 1. Erfolgt die Aufstellung der Maschine, wenn der Standort nur einige Unebenheiten besitzt und das Bohrloch nicht ganz bequem angesetzt werden kann, nicht so schnell wie bei der Burleigh'schen Maschine, da die Gestellfüsse nicht ausreichende Verschiebungen gestatten. 2. Beansprucht der Bohrerwechsel auch viel längere Zeit, indem die Festmachung des Bohrers mit dem Keile viel umständlicher ist, als das blosse Anziehen der Schrauben bei Burleigh's Maschine. 3. Da ferner die Sachs'sche Maschine eine kleinere Bohrtiefe hat, so muss der Bohrer, wenn er auch noch nicht gänzlich verschlagen ist, ausgewechselt werden, und dies bringt neuerdings einen Zeitverlust mit sich. 4. Entstehen in Folge des nicht genug starken Gestelles und geringeren Widerstandes, den die Maschine gegen den Rückstoss bietet, öfters Verschiebungen derselben, welche Klemmungen des Bohrers und hiemit auch bedeutenden Zeitverlust verursachen. 5. Wegen des vorerwähnten schwach gehaltenen Baues dürfte die Maschine beim currenten Betrieb auch viel mehr Reparaturen ausgesetzt sein, und müssten dem entsprechend mehr Reservemaschinen, als beim System Burleigh, angeschafft werden.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die Burleigh'sche Bohrmaschine, wenn selbe auch nahezu das Dreifache kostet, vom ökonomischen Standpunkt aus doch den Vorzug vor der Sachs'schen verdient. Es wurde auch versucht, die Maschinenbohrarbeit (s. die Tabelle) mit der Handarbeit, mit Gussstahlbohrern und Pulver einer Vergleichung zu unterziehen. Die Weite der Bohrlöcher betrug dabei 11 bis 14 Decimal-Linien, während sie bei Anwendung der Bohrmaschinen, wie oben bemerkt, mit 16 und 21 Decimal-Linien eingehalten wurde. Aus der Vergleichung ergibt sich, dass der Vortheil auf Seite des Maschinenbetriebes steht, indem bei Einführung des Burleigh'schen Systems ein Zeitgewinn von 88% und eine Kostenerniedrigung um 53,4%, bei der Anwendung des Sachs'schen Systems eine Zeitersparniss von 70%, jedoch keine Kostenersparniss zu erwarten ist.

**Tabelle**

über die Resultate der vergleichenden Versuche mit Burleigh's und Sachs' Bohrmaschine, dann mit Handarbeit.

(Gestein: fester Diorit.)

| Gegenstand der Beobachtung | Resultate | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Auf 1 Kub.-Klftr. Ausschl. reducirt | | |
| | Burleigh'sche Maschine | Sachs'sche Maschine | Masch. v. Burleigh | Masch. v. Sachs | Hand-arbeit |
| Ausschlag fester Masse Kub. Klftr. | 1,25 | 0,50 | 1 | 1 | 1 |
| Zahl der Bohrlöcher . . . . . | 7 | 4 | 6 | 6 | 55 |
| Tiefe „ „ . Dec. Zoll | 335 | 134 | 268 | 268 | 900 |
| Fester Besatz . . . „ „ | 145 | 60 | . | . | . |
| Ganze Bohrdauer in 3männischen 8stündigen Schichten . . . . | 2 | 2 | $1^{1}/_{2}$ | $3^{3}/_{4}$ | $12^{1}/_{2}$ |
| Effective Bohrdauer . . Minuten | 450 | 450 | 360 | 900 | 3000 |
| Eindringen des Bohrers per 1 Minute effect. Bohrdauer Dec. Zoll | 0,73 | 0,31 | . | . | 0.3 |
| Verschlagene Bohrer . . Stück | 24 | 10 | 19 | 19 | 170 |
| Verbrauch an Stahl . . Pfund | 0,1 | 0,07 | 0,08 | 0.08 | 1,4 |
| „ „ Rüböl . . „ | 1 | 1 | $^{3}/_{4}$ | $1^{3}/_{4}$ | $6^{1}/_{4}$ |
| „ „ Dynamit . . „ | $3^{1}/_{3}$ | $1^{1}/_{2}$ | $2^{3}/_{4}$ | $2^{3}/_{4}$ | . |
| „ „ Pulver . . . „ | . | . | . | . | 9 |
| „ „ Kapseln, Draht Stck. | 7 | 4 | 6 | 6 | . |
| „ „ Kohle . . . Ctr. | 16 | 16 | 12 | 30 | . |
| „ „ Schmiere für die Luftpumpe und Bohrmaschine, u. zw. Unschlitt . . . Pfund | $^{1}/_{4}$ | $^{1}/_{4}$ | $^{3}/_{16}$ | $^{1}/_{2}$ | . |
| Baumöl . . . . „ | 1 | 1 | $^{3}/_{4}$ | 2 | . |
| Häuerschichten . . . . . . . . | 6 | 6 | $4^{1}/_{2}$ | $11^{1}/_{4}$ | $37^{1}/_{2}$ |
| Maschinenwärterschichten . . . | 2 | 2 | $1^{1}/_{2}$ | $3^{3}/_{4}$ | . |
| Heizerschichten . . . . . . . . | 2 | 2 | $1^{1}/_{2}$ | $3^{3}/_{4}$ | . |
| **Kosten.** | | | | | |
| Instandhaltung des Gezähes . . fl. | 0,96 | 0,40 | 0,76 | 0,76 | 1.50 |
| Rüböl à 30 kr. pr. Pfd. . . . . „ | 0,30 | 0,30 | 0,22 | 0,53 | 1.87 |
| Dynamit à fl. 1,35 pr. Pfd. . . „ | 4,55 | 2,02 | 3,64 | 3,64 | . |
| Pulver à 41 kr. pr. Pfd. . . „ | . | . | . | . | 3,69 |
| Kapseln und Draht . . . . „ | 0,10 | 0,06 | 0.08 | 0,08 | . |
| Kohle à 60 kr. pr. Ctr. . . . „ | 9,60 | 9,60 | 7,20 | 18 | . |
| Unschlitt à 35,5 kr. pr. Pfd. . . „ | 0,08 | 0,08 | 0,06 | 0,17 | . |
| Baumöl à 34 „ „ „ . . „ | 0,34 | 0.34 | 0,25 | 0,68 | . |
| Häuer 1 fl. pr. Schicht . . . „ | 6 | 6 | 4,50 | 11,25 | 37.50 |
| Maschinenwärter 80 kr. pr. Schicht . . . . . . . . „ | 1,60 | 1,60 | 1,20 | 3 | . |
| Heizer 50 kr. per Schicht . . „ | 1 | 1 | 0,75 | 1,87 | . |
| Verzinsung und Amortisation der Anlage und Bohrmaschine „ | 2,80 | 2,80 | 2,10 | 5.25 | . |
| Summa . . fl. | 27.33 | 24,20 | 20,76 | 45,23 | 44.56 |

## Ueber einen Apparat zur Messung der Schachtteufe

berichtet Professor Francis Vinton im „American Institute of Mining Engineers" Folgendes:

Die Messung der Tiefe eines Schachtes nach dem gewöhnlichen Verfahren mittelst einer Kette oder eines Stahldrahtes war immer eine schwierige Operation. Nach jeder Kettenlänge musste ein Pflock oder Nagel eingetrieben werden, um an demselben die Kette für die nächste Strecke aufzuhängen, eine zwar exacte, aber zeitraubende und für den mit der Messung Beauftragten zuweilen gefährliche Operation. Diese Missstände werden durch einen einfachen Apparat, welcher in den Gruben zu Firmeny (Loire-Departement in Frankreich) in Gebrauch ist, beseitigt. Derselbe besteht im Wesentlichen aus drei Theilen:

1. Aus einer Spule mit einem Kern von Eichenholz und Wangen aus Tannenholz, auf welche der zur Messung dienende, 1,8 Mm. im Durchmesser haltende Messingdraht aufgewickelt wird;

2. aus einer Rolle von Eichenholz mit runder Kehle, zur Aenderung der Richtung des Drahtes bei seinem Uebergang in den Schacht;

3. aus einer tannenen Messlatte, 5,30 Met. lang, 0,02 Met. dick und 0,08 Met. breit. Diese Latte hat an beiden Enden eiserne Beschläge mit aufwärts gekehrten Stahlspitzen, deren Abstand genau 5 Meter beträgt und die zur Messung dienende Längeneinheit bildet.

Die Spule oder Drahtrolle ist mit ihrer eisernen Achse in einem einfachen Holzgestell gelagert, dessen Basis etwas verlängert ist, um mit Steinen belastet werden zu können. Sie ist mit einer eisernen Curbel und einem Sperrrad versehen; in das letztere fällt ein Sperrkegel, um die Bewegung zu sistiren, wenn man die Curbel loslassen sollte, während der Draht in dem Schachte sich befindet. Die lediglich zur Aenderung der Richtung dienende Rolle hat ihr eigenes, von dem der Drahtspule unabhängiges Gestell. Die Messlatte, welche zwischen beiden Gestellen auf Blöcken ruht, lässt sich von der Spule und Rolle unabhängig hin- und herbewegen.

Soll nun die Tiefe eines Schachtes gemessen werden, so schiebt man das Gestell mit der Rolle so zurecht, dass die letztere über der Mündung des Schachtes zu liegen kommt, stellt in der verlängerten Richtung dieses Gestelles die Drahtspule auf, so dass zwischen beiden ein Raum von mehr als 5 Metern bleibt, und gibt beiden Gestellen durch Belastung mit Steinen, Eisenstücken oder dergl. eine feste Lage. Dann legt man die Messlatte auf ihre Blöcke zwischen der Rolle und der Spule, so dass ihre Stahlspitzen dicht an den Draht zu liegen kommen. An das freie Drahtende wird ein gewöhnliches Gewicht von 5 Kilogr. befestigt, welches hinreicht, einen Draht von 1,8 Millimeter Dtr. zu spannen, ohne ihn zu zerreissen oder zu verlängern. Bevor man den Draht abwindet, wird der Stand des horizontalen Gewichtsbodens an der Seite des Schachtes als Anfangspunkt der Messung genau markirt. Ausserhalb des Schachtes sind drei Personen nothwendig, eine zur Drehung der Curbel und zwei zur Messung; ausserdem bedarf es noch am Boden des Schachtes eines Gehilfen, um die Ankunft des Drahtes in der Tiefe zu signalisiren. Soll nun die Messung beginnen, so nehmen die beiden Messenden den Draht zwischen Daumen und Zeigefinger und legen die Nägel genau an die Stahlspitzen der Messlatte. Der an der Curbel Beschäftigte windet hierauf den Draht langsam ab, und der hinter der Spule Nächststehende folgt, indem er den Draht immer noch zwischen seinen Fingern hält, dieser Bewegung, bis er an dem anderen Ende der Messlatte anlangt. Mittlerweile hat sich der zweite Beobachter an den Platz des ersteren begeben, um den Draht von Neuem zu fassen und demselben in seiner Bewegung nach dem vorderen Ende der Messlatte zu folgen. Wollten nun die beiden Messenden den Draht jedesmal nach 5 zurückgelegten Metern mit ängstlicher Genauigkeit an der zweiten Stahlspitze der Messlatte anzuhalten versuchen, so würde dieses exacte Verfahren die Operation zu einer zeitraubenden machen. Statt dessen wird der Draht annähernd bis zur Stahlspitze geführt, dann angehalten und die Messlatte bis zur vollständigen Coincidenz selbst an den betreffenden Punkt verschoben, so dass in Wirklichkeit jedesmal ein etwas grösseres oder kleineres Drahtstück als 5 Meter von der Spule abgewickelt wird. Der bei jeder Messung vorkommende Fehler ist jedoch sehr unbedeutend, und das plus oder minus der Fehler gleicht sich schliesslich ziemlich genau aus. Wenn das Gewicht in einer Höhe von 5 Metern + einem Bruchtheil eines Meters über dem Boden des Schachtes angelangt ist, so muss der dort aufgestellte Gehilfe dieses seinen Collegen an der Schachtmündung signalisiren, damit die letzten 15 Meter langsam und vorsichtig abgewunden werden. Hierauf wird auch jener Bruchtheil von 5 Metern abgewickelt, wobei der hintere Messende den Draht wie bisher festhält. Wenn das Gewicht an der tiefsten Stelle des Schachtes ankommt, so wird der Draht auf ein gegebenes Zeichen angehalten und auch jener Bruchtheil gemessen. Diese und die Summe sämmtlicher gemessenen Fünfmeter-Strecken bilden die verlangte Tiefe des Schachtes. Zur Controle kann die Operation beim Aufwinden des Drahtes wiederholt werden. Bei geschickter Ausführung stimmen beide Messungen bis auf wenige Millimeter überein. Zu Firmeny wurde bei einer Tiefe von 250 Metern nie eine Differenz von 25 Millimetern gefunden. Die Abweichung in den wiederholten Resultaten der Messung betrug in der Regel 10 bis 15 Millimeter. Es ist hiedurch constatirt, dass bei dieser Methode der Fehler nicht grösser ist, als 5 Millimeter per 100 Meter.

Der in Rede stehende Apparat hat den Vortheil, dass er nur geringe Kosten verursacht, leicht aufzustellen ist und eine rasche Messung gestattet. Die Messung eines 260 Meter tiefen Schachtes und die Controle beim Aufwinden beanspruchte mit Inbegriff der zur Aufstellung des Apparates erforderlichen Zeit nur eine halbe Stunde. (Aus dem Mining Journal in Dingler's Polytechn. Journal übersetzt.)

---

## Ein Chemiker,

der in den **ersten Laboratorien Deutschlands** ausgebildet ist, sich längere Zeit — zuletzt in einem öffentlichen Laboratorium — mit Untersuchung von Bergwerks- und Hüttenproducten beschäftigt hat und Kenntnisse im Eisenhüttenfache besitzt, **sucht sofort Stelle.** Näheres sub X. Y. durch die Expedition dieser Zeitschrift. (82—1)

## Gelochte Bleche

zu Sieb- und Separationsvorrichtungen für Mineralien, Kohlen, Chemikalien, Asche, Sand etc., sowie **Separationstrommeln, Grubenwaggons, Becherwerks-Elevatoren** etc. liefern

(75—4) **F. Breuer & Comp.**
in **Pirna** (Sachsen).

## Maschinen-Ingenieur.

Zu besetzen ist der Posten des leitenden Ingenieurs der **Maschinenwerkstätte in Zeltweg** in Steiermark mit einem auf fixem Gehalt und Tantièmen basirten Einkommen von 3000 bis 3500 fl.

Darauf Reflectirende wollen ihre Gesuche, welche die entsprechende Qualification im Werkstätten-, Giesserei- und Maschinenfache nachweisen müssen, unter Angabe des ihnen möglichen Antrittes an das **Central-Bureau der steirischen Eisenindustrie-Gesellschaft, Wien, I., Wallnerstrasse Nr. 15,** längstens bis Ende dieses Monats einreichen. (87—1)

## Steierische Eisenindustrie-Gesellschaft.

Die P. T. Herren Actionäre werden hiemit zur

### IV. ordentlichen Generalversammlung,

welche **am 10. Juni d. J., Nachmittags 6 Uhr,** im Saale des niederösterreichischen Gewerbevereines, Eschenbachgasse Nr. 11, stattfindet, eingeladen.

**Gegenstände der Tagesordnung:** 1. Rechenschaftsbericht des Verwaltungsrathes über den Betrieb des Geschäftsjahres 1872. — 2. Vorlage des Rechnungs-Abschlusses für 1872. — 3. Bericht des Revisions-Ausschusses. — 4. Antrag des Verwaltungsrathes über die Verwendung des erzielten Reingewinnes. — 5. Wahl des Revisions-Ausschusses für das Jahr 1873.

Die stimmberechtigten Herren Actionäre, welche an der Generalversammlung theilzunehmen wünschen, belieben gemäss §. 27 der Statuten *) ihre Actien bis längstens 3. Juni l. J. bei der Oesterreichischen Hypothekar-Credit- und Vorschussbank, Wien, Wallnerstrasse Nr. 15 zu deponiren. — Die Actien sind arithmetisch geordnet mittelst zweier gleichlautender Consignationen einzureichen, wovon eine mit der Empfangsbestätigung dem Deponenten nebst der Legitimationskarte zum Eintritte in die Generalversammlung ausgehändigt wird. — Nach abgehaltener Generalversammlung werden dem Deponenten die Actien nur gegen die ihnen bei der Einreichung zurückgestellten Consignationen wieder ausgefolgt.

Wien, am 20. Mai 1873. (85—1)

*) §. 27 der Statuten lautet: Stimmberechtigt sind in jeder Generalversammlung jene Actionärs, welche längstens 8 Tage vor der Generalversammlung 10 Actien rücksichtlich Interimsscheine oder Empfangsscheine über 10 nach §. 11 oder 16 bei der Gesellschaft erlegte Actien, rücksichtlich Interimsscheine an einem von dem Verwaltungsrathe bestimmten Orte deponirt haben.

(Nachdruck wird nicht honorirt.)

## Mehr als 50% Ersparniss

gibt

# Nobel's Dynamit,

per Centner à **fl. 62** und **fl. 80,**

gegenüber Schwarzpulver und allen Sprengpulver-Surrogaten.

**Mahler & Eschenbacher,**
(83—2) Wien, Wallfischgasse 4.

## Kohlenwäschen u. alle maschinellen Einrichtungen zur Coaksfabrikation

liefert als Specialität seit 1859

die Maschinenbau-Actien-Gesellschaft **Humboldt,** vorm. Sievers & Co. in Kalk bei Deutz a. Rh.

Illustrirte Preis-Courants gratis.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit france Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 23. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 9. Juni.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Die Goldbergbaue Kärntens und ihre Bedeutung für die Jetztzeit.

Vom historischen wie vom bergmännischen Standpunkte beleuchtet von E. Riedl, k. k. Bergcommissär.

(Schluss.)

Der Schmelzer hatte anno 1561—63 Wochenlohn 1 fl. 5 kr. ö. W., mithin 54 fl. 60 kr. ö. W. jährlich Verdienst, der einen Geldwerth, für welchen zur selben Zeit 83,3 Vierling Korn käuflich waren, repräsentirt. 83,3 Vierling Korn sind heute beim Preise von 5 fl. 25 kr. einem Werthe oder hier einem Jahresverdienst von 437 fl. 32 kr. d. i. einem Wochenlohn von 8 fl. 41 kr. gleichzusetzen. Demzufolge gelangt man betreffs der Verhältnisse, unter denen die Alten gearbeitet, zu nachstehendem Resultate:

1. Die Alten haben bei so niederen Preisen der Rohproducte und namentlich der Victualien gearbeitet, dass man dieses Moment strenge im Auge behalten muss, wenn man sich nicht einer Selbsttäuschung aussetzen will.

2. Betreffs der Besoldung aber ist die bei oberflächlicher Betrachtung erscheinende Differenz zwischen einst und jetzt in der That nicht vorhanden; es ist die Behauptung unrichtig, dass die Alten hierin uns gegenüber wesentlich im Vortheile waren, indem ihre Beamten nahezu oder gerade soviel kosteten, als jene des 19. Jahrhunderts.

3. Dasselbe gilt, wie gezeigt worden, von den Arbeitern von der Zeit an, wo das Asylrecht der Bergbaue seine Bedeutung verloren hatte, denn auch hierin lag seiner Zeit ein Vortheil für den Bergwerksbesitzer.

Nachdem ein jeder, der eines Verbrechens beinzichtigt wurde, so lange er mit Grubenlicht und Leder zur Grube ging, „gefreit", d. h. für die Justiz unantastbar war, so eilte der Verbrecher, sein Leben zu erhalten, der Grube zu, wo er einfach gegen Verköstigung freiwillig zum lebenslänglichen Sklaven wurde, bei welchem obendrein der Kaufpreis erspart war.

Die Alten besassen demzufolge unbestreitbar in mancher Richtung nicht zu unterschätzende Vortheile vor uns, die noch gewichtiger in die Wagschale fallen, wenn wir bedenken, dass das Product, das edle Metall als Waare, durch die aussereuropäische Metallgewinnung in grossem Maassstabe seit jener Zeit im Preise bedeutend gesunken ist, und wir können heute für Gold nicht mehr als:

Das Münz-Pfund = 1 Zoll-Pfund = 500 Gramm mit 669 fl. 30 kr.,
daher die Mark mit 375 fl. 75 kr.,
das Loth mit 23 fl. 48 kr. ö. W.,
die Mark Silber mit 22 fl. 50 kr. annehmen, während die Münze zu Klagenfurt am 16. November 1580 die Mark Gold (umgerechnet auf österr. Währ.) 138 fl. 60 kr., die Mark Silber mit 12 fl. 60 kr. einlöste.

Die angeführten Momente, zusammengehalten mit der hohen Lage eines grossen Theils der in Rede stehenden Bergbaue, mit der Absätzigkeit der Vorkommen bilden in ihrer Summe das Contra, vor dem so Mancher zurückschrecken dürfte; doch ist es nicht uninteressant, auch die andere Seite dieser Angelegenheit zu besehen.

Die Alten hatten für ihr Vordringen im Quarzgestein beinahe ausschliesslich nur das Feuer. 16 Stunden musste die betreffende Fläche seiner Einwirkung ausgesetzt sein, um im besten Falle so viel aufgelockert zu finden, als in 8 Stunden mittelst Schlegel und Eisen hergeschremmt werden konnte. Die Schwierigkeit, im Quarzgestein zu bohren, wie die Kostspieligkeit und zugleich die geringe Qualität des Pulvers noch bis ins 18. Jahrhundert verleideten den Alten hier die Anwendung der Sprengarbeit gänzlich. Belege dafür sind die noch heute sichtbaren, aus der Zeit der Einführung des Sprengens im Lavantthale d. i. aus der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts herrührenden Bohrlöcher am Schmerlub Kogl nächst St. Leonhard im oberen Lavantthale. Sie zeigen polygonalen Querschnitt von 2" Lichte, sind offenbar mittelst Kronbohrer ohne Umsetzen gebohrt und stehen trotz ihrer Weite so eng an

einander, dass wir heute nicht die Hälfte derselben brauchen würden. Ferner mangelte den Alten offenbar in hohem Grade die Kenntniss der Erzlagerstätten, es stand die Wünscheiruthe in Blüthe und eine Verwerfung auszurichten, von entfernten Punkten einer Lagerstätte zuzufahren, bot ihnen unübersteigliche Hemmnisse; ja wir müssen die Ausdauer, die Zähigkeit der Alten bewundern, wenn wir sie, nicht hunderte, sondern tausende Klafter auf die mühsamste Weise bei äusserst kümmerlichen markscheiderischen Hilfen ausschlagen und eben deshalb oft die weitesten Umwege machen sehen, um ans Ziel zu gelangen. Die Zeit war unendlich lang, die sie überhaupt brauchten, der Weg war endlos, den sie gehen mussten, die Kosten der Arbeit dadurch verzehnfacht und doch sehen wir ihre engen, unregelmässigen Strecken gleich Schraubengängen unaufhaltsam ins festeste Gestein sich einschneiden.

Die Contractionskarte der Klisning gibt uns in dieser Richtung sehr interessante Aufschlüsse. Sie wie die Markscheideinstrumente des 16., 17. und 18. Jahrhunderts zeigen uns am Besten, wie langsam und nur nach und nach die Wissenschaft auf ihren heutigen Standpunkt gelangte. Die Instrumente des 17. Jahrhunderts zeigen noch keine Spur von der Kenntniss der magnetischen Abweichung, während die von Nik. Rugendas um die Mitte des vorigen Jahrhunderts hergestellten Handcompässe in ihrer Einrichtung darauf hindeuten, dass man damals bereits begann, der Deklination der Magnetnadel Aufmerksamkeit zu schenken.

Auch alle ältern, auf der Contractionskarte zusammengefassten Aufnahmen lassen dieselbe unberücksichtigt, während der Verfasser dieser Karte selbst die magnetische Abweichung für Mitte Juli 1785 mit 14° 45$^{5}/_{6}$' westlich, wenngleich unrichtig, annimmt.

Die Unregelmässigkeit der Strecken der Alten verschlechterten die Wetter, die durch die Zersetzung der Kiese ohnehin stets zur Verschlimmerung geneigt waren.

Die Wasserhaltung, die Förderung, die Aufbereitung wie die Verhüttung der Erze waren dem damaligen Stande der Wissenschaft entsprechend primitiv. Grossartige Wasserräder, äusserst schwerfällig, und thierische Kraft waren die einzigen Motoren der ebenso schwerfälligen Göppl, der Pumpensätze, der hölzernen oder ledernen Spitzbälge, die blasend wirksam für Wetter zu sorgen hatten, wie des Pochwerks, welches mit ein paar Schlemmgräben die ganze Aufbereitung zu bewerkstelligen hatte.

Büssten die Alten so einen bedeutenden Theil des Metallgehaltes ein, der, durch die wilde Fluth fortgeführt, erst bei den Wäschen abermals nur auf mühsame Weise und nie ganz ausgezogen werden konnte, so gestattete der damalige Stand der Metallurgie ihnen nicht mehr als $^{2}/_{3}$, oft nur die Hälfte des Metallgehaltes trotz ihrer complicirten, einerseits Kupfer- andererseits Bleiarbeit zu Gute zu bringen, so dass sich die Verhüttung ihrer Schlacken heute ganz gut rentiren würde.

Ebenso wie es — um sich keiner Täuschung hinzugeben — nöthig ist, die Vortheile, die für die Alten aus der Billigkeit der Rohmaterialien resultiren, vollkommen zu würdigen, so würde man gewiss in den gegentheiligen Fehler verfallen, wollte man das, was die Alten an Metall aus ihren Erzen ausgebracht, als Anhalten für das eventuelle Metallausbringen aus unseren Golderzen annehmen, welches heute erreichbar ist.

Ja, halte ich die eben skizzirte Erz- und Metallgewinnung einem heutigen, rationell eingerichteten, allenfalls an der Bahn situirten Montanwerke für edle Metalle entgegen, das seine Ausrichtung strenge nach geognostischen wie markscheiderischen Grundsätzen eingerichtet, seine Gesteinsarbeit mittelst Bohrmaschinen und Dynamit betreibt, ferner zur Wasserhebung sich der anerkannt besten Maschinen bedient, seine Erze per Bahn fördert, sie jener zwar mühsamen, aber um so lohnenderen Aufbereitung unterzieht, deren höchste Vervollkommnung wir neben den Klausthalern vornehmlich österreichischen Fachmännern danken, das seine Schliche einer Hütte zuführt, die die grossen Errungenschaften der Neuzeit in Chemie und Metallurgie für ihre Zwecke richtig auszunutzen versteht, so komme ich zu dem wohlbegründeten Schlusse, dass die Alten trotz der berührten, ihrer Zeit zugestandenen Begünstigungen, dennoch ihre Erze wie ihr Metall bedeutend theurer gewannen, als wir dies heute im Stande sind und es nichts als das Nachbeten einer vorgefassten Meinung ohne historische, ohne fachmännische Begründung, wenn man dem Versuch, die Goldberghaue Kärntens nochmals zu öffnen, rundweg und im Vorhinein einen günstigen Erfolg abspricht, denn es ist und bleibt nur die eine Frage offen, ob die Erzvorkommen der edlen Metalle in Kärnten sämmtlich, zu ein und derselben Zeit, von den Alten ausgebaut worden, oder ob deren Fortsetzung zu hoffen ist, und ich glaube, unsere Zeit könnte kaum ein würdigeres Zeugniss des Unternehmungsgeistes, noch mehr aber der Gründlichkeit ablegen, als wenn es ihrer Generation gelänge, Kärnten auch in dieser Richtung ähnliche Segnungen zuzuwenden, wie sie heute bereits durch die Resultate der Eisen-, Blei- und Kohlen-Industrie dieses kleinen, aber ebenso reichen als strebsamen Landes repräsentirt werden.

Klagenfurt, 1. Mai 1873.

---

**Preis-Tabelle**

des sechzehnten Jahrhunderts aus dem Lavantthal

| Im Jahre 1517 kostete laut Urkunden des Archivs zu St. Leonhard: | Oe. W. | |
|---|---|---|
| | fl. | kr. |
| Ein Vierling Hafer | — | 39 |
| detto Korn | — | 65 |
| detto Weizen | — | 7[illegible] |
| Ein Startin (10 Eimer) Obstmost | 11 | 2[illegible] |
| Ein Huhn | — | [illegible] |
| Eine Faschinghenne | — | |
| Ein Kapaun | — | 1 |
| Eine Gans | — | 1 |
| Ein Lamm | — | [illegible] |
| 100 Hühnereier | — | [illegible] |

Im Jahre 1561 bis 1563 kostete laut „Raitpuech" (Lohnbuch) der Gewerkschaft „Fugger in Untergoldegg", der sogenannten „Fuggerau" in Kliening; vorfindlich sub Fasc. IV. Nr. 365 des Archivs zu Wolfsberg:

| | Oe. W. fl. | Oe. W. kr. |
|---|---|---|
| Die Fracht per Centner Gold- und Silbererz von St. Johann bei Wolfsberg bis Kliening, d. i. für circa 3 Meilen | — | 5 |
| Ein Tagwerk mit 4 Ochsen | — | 35 |
| Ein Tagwerk mit 2 Ochsen | — | 17½ |
| Eine Ochsenhaut und 2 Kalbsfelle zusammen | 2 | 76½ |
| Eine Krippe Holzkohle = 3 Saimb | — | 72 |
| Ein Stamm Holz 2½ Klftr. lang, durchschnittlich | — | 10½ |
| Ein Startin gebrannter Kalk loco Kalkofen | — | 71 |
| 100 Schwarten ohne Fracht | — | 87½ |
| Ein Laden ¾ Zoll stark, 2½ Klafter lang ohne Fracht | — | 2 |
| Ein Laden 1½—2 Zoll stark, 2½ Klafter lang, ohne Fracht | — | 7 |
| Ein Esseisen (Form) von Kupfer (26½ Pfund schwer) per Pfund | — | 21 |
| Ein Ambos, Schmiedeisen, 63 Pfd. schwer, pr. Pfd. | — | 5 |
| Eisenblech (per Pfund) von mittlerer Stärke | — | 5¼ |
| 100 Schaarnägel circa 3 Zoll lang | — | 10½ |
| 100 Schlossernägel circa 1 Zoll lang | — | 7 |
| Eine Eisenschaufel | — | 17½ |
| Eine kleine Eisenpfanne zum Trocknen des Schliches | — | 7¾ |
| 1 Loth Quecksilber | — | 7 |
| 1 Centner Bleistein | 2 | 10 |
| Eine kupferne Leimpfanne | — | 49 |
| Eine kleine Fensterscheibe | — | 26 |
| Ein Fenster sammt Rahmen, complet | 1 | 75 |
| 1 Pfund Tischlerleim | — | 23 |
| Ein Schaff Knochen | — | 10½ |
| Ein Aschensieb | — | 14 |
| Eine Muffel für den Probierofen | — | 5 |
| 100 Probierscherben | — | 52½ |
| Ein grosser Einsiede-Tiegel | — | 7 |
| 100 detto kleine | — | 87½ |
| Ein eiserner Leuchter | — | 9½ |
| Ein Wagenrad, beschlagen | 1 | 45 |
| Ein thönerner Ofen sammt Aufstellung | 1 | 8½ |
| Eine Kotze | 1 | 84 |
| Ein Wasserschaff | — | 7 |
| Ein Bergtrog | — | 5 |
| Ein Pfund Unschlittkerzen | — | 7 |
| 1000 Mauerziegel sammt Fracht für circa 1½ Meilen | 4 | 72½ |
| Eine Mass Wein | — | 10½ |
| Für ein „Hartnen- vnd Treibmal" für 7 Personen, und zwar Speisen und Trank, zusammen | 1 | 57½ |

| | Oe. W. fl. | Oe. W. kr. |
|---|---|---|
| Löhne. Der Huthmann . . . . pr. Woche | 2 | 10 |
| Der Oberschmelzer (Hüttenvorarbeiter) „ | 1 | 57½ |
| Der Schmelzer „ | 1 | 05 |
| Der Erzröster „ | — | 66½ |
| Zwei Knechte (Hilfsarbeiter) zusammen „ | — | 79 |
| Zwei Zimmerleute zusammen „ | 1 | 05 |
| Ein Maurer „ | 1 | 05 |
| Ein Maurergehilfe, Mann „ | — | 79 |
| detto Weib „ | — | 57½ |

Im Jahre 1571 kostete laut diversen Victualienausweisen der Kliening:

| | Oe. W. fl. | Oe. W. kr. |
|---|---|---|
| Ein Pfund Schweinfleisch | — | 10½ |
| Ein Pfund Rindschmalz | — | 12 |
| Ein Pfund Käse | — | 6 |
| Ein (einfacher) Laib Brod, circa 5 Pfd. schwer | — | 7¾ |
| „ (doppelter) „ „ „ 9½ „ „ | — | 14½ |

Im Jahre 1590 bis 1592 kostete laut Inventarien der Kliening:

| | Oe. W. fl. | Oe. W. kr. |
|---|---|---|
| Im Durchschnitt 1 Pfd. Schmiedeisen, ungestählt | — | 4¼ |
| dasselbe, gestählt | — | 4½ |
| Ein Schlegel . . . per Pfund | — | 4½ |
| Ein Eisen „ „ | — | 4½ |
| Eine Kratze . . . per Stück | — | 9 |
| Eine Hacke, gewöhnliche | — | 17½ |
| Eine Zimmermannshacke | — | 26 |
| Ein Spurnagl für den deutschen Hund | — | 5 |
| 1000 Bodennägel, circa 5 Zoll lang | 4 | 37½ |
| 1000 Schaarnägel, circa 3 Zoll lang | 1 | 05 |
| 1000 Schindelnägel | — | 92 |
| Ein Vorhängschloss | — | 6½ |
| Ein Pfund Docht-Baumwolle | — | 7 |
| Schleifstein . . . per Pfund | — | 3½ |
| Eine Tonne, beschlagen | — | 78¾ |
| Eine Säge (Zugsäge) | — | 15¾ |
| Ein Holzkohlenretter | — | 79 |
| Amboseisen . . . per Pfund | — | 5¼ |
| Ein Haspelkettenglied | — | 5 |
| Eine beschlagene Scheibtruhe | — | 61 |
| Eine unbeschlagene detto | — | 14 |
| Ein Haarsieb | — | 4 |
| Eine Renkstange . . . per Pfund | — | 4¼ |
| Eine Klammer | — | 4¼ |
| Pochschiessereisen . . . per Pfund | — | 10½ |

Anmerkung. Der Pfundgulden wurde gleich einem Gulden Conv.-Münze angenommen und dann die Preise auf Oesterr. Währung umgerechnet.

## Die preussische Torfpress-Maschine. *)

Von A. Busch, Rittergutsbesitzer.

Der ungeahnte Aufschwung der deutschen Gross-Industrie in Deutschland nach dem französischen Kriege hat die Preise des Brennmaterials selbst in solchen Gegenden, wo Holz bisher kaum abzusetzen war, zu einer Höhe gebracht, die dem so lange vernachlässigten Torfwesen eine grosse Beachtung zuwandte: anderseits drängt der überall mehr hervortretende Mangel an Arbeitskräften die Landwirthschaft, das Maschinenwesen, wo es nur irgend geht, zur Ersparung der Arbeitskräfte anzuwenden.

Es ist nun eine bekannte Thatsache, dass jeder Torf, er mag von noch so guter Beschaffenheit sein, in gepresstem Zustande ein weit intensiveres und werthvolleres Brennmaterial abgibt, als in einfach gestochenem Zustande, und dadurch wurden alle Bestrebungen sofort auf den einen Punkt hingelenkt, eine Presse zu construiren, welche selbst leicht beweglich, mit Anwendung geringer Bewegungskraft, ein möglichst billiges, dabei aber vorzügliches Presserzeugniss liefert.

Vor zwei Jahren, im Sommer 1871, wurde ich seitens des Lauenburger Zweigvereins der Pommerschen ökonomischen Gesellschaft nach Ostpreussen delegirt, um eine dort verbreitete, grosses Aufsehen erregende Maschine in ihren Leistungen zu prüfen. Der sehr leichte Gang derselben, die einfache Herstellungsweise, wobei hauptsächlich Kinder zu benutzen sind, namentlich aber der Umstand, dass jeder Torf, von dem allerlockersten Fasertorf bis zum schwersten Pechtorf, ja altes Krümmelwesen zwischen Holz und Stubben, sogar rückgebliebene Torfreste vom vorjährigen Stichtorfe sofort in schöne saubere Presstorfstücke verwandelt wurden, bewog mich, unserm Vereine diese Maschine zum Ankaufe zu empfehlen, und konnte dieselbe bei mir am 1. August in Betrieb gesetzt werden.

Während der kurzen Zeit des Betriebes fand diese Presse bei den zahlreichen Besuchen, die ihr abgestattet wurden, die grösste Anerkennung, und beschloss der Verein die Originalmaschine, welche uns trotz nicht sauberer Ausführung 152½ Thl. gekostet hatte, den Herrn Maschinenfabrikanten Gbr. Stützke in Lauenburg i. Po. zum Nachbau zu übergeben, wogegen diese Herren sich verpflichteten, dieselbe Maschine in sauberer dauerhafter Ausstattung unter Garantie für den Preis von 130 Thlr. frei auf den Lauenburger Bahnhof zu liefern.

Im vorigen Jahre wurden gegen 100 Stück derselben abgesetzt, und in diesem Jahre sind bereits so viel Bestellungen eingelaufen, dass die Herren Gbr. Stützke sich bewogen fanden, trotz der enorm gestiegenen Rohmaterialien und Arbeitslöhne den Preis der Maschine nicht zu erhöhen.

In Folge der Arbeiten der ersten Maschine in meinem Moore im ersten, sowie zweier Stützke'scher Maschinen im vorigen Jahre habe ich nun ausser dem zahlreichsten Besuche zum Theil aus weiter Ferne, eine solche Anzahl Briefe mit Anfragen der verschiedensten Art erhalten, und laufen solche noch täglich ein, dass ich es für das einfachste halte, auf diesem Wege ein Gesammtbild der Maschine und ihrer Leistungen zu geben, um so mehr, als die Vorzüglichkeit derselben in keiner Weise die öffentliche Besprechung zu scheuen hat.

*) Entnommen den „Neuesten Erfindungen".

Die preussische Torfpresse, wie sie nach mehrfachen Verbesserungen sich jetzt als am vortheilhaftesten herausgestellt hat, besteht aus einem etwa 6 Fuss hohen, 2 Fuss weiten, auf einem Schlitten angeketteten Holzbottich von starken Bohlen, durch den in senkrechter Richtung eine starke eiserne Welle läuft, welche nach Art eines Thonschneiders mittelst eines Zugbaumes durch ein Pferd in Bewegung gesetzt werden kann, auf welcher unten eine sich mitdrehende eiserne Scheibe, darüber zwei vollständige Schraubenschnecken und darüber 4 Viertelschraubensegmente, welche auf der Welle so arrangirt sind, dass sie ebenfalls einen vollständigen Schneckengang bilden, befindlich ist. Mehrere in den Bottichwänden befestigte Messer und durchgehende Eisenstangen verhindern, dass die Torfmasse sich auf den Schnecken festsetze, und mit der Welle sich herumdrehe. Der Bottich hat an der hinteren oberen Seite einen Einschnitt zum Hineinwerfen der rohen Torfmasse und unten vorn ein eisernes Mundstück, welches durch einen einfachen Hebel zu öffnen ist, und in dem sich eine hölzerne conische Form befindet, durch welche der Presstorf in 4 schönen glatten endlosen Strängen auf einen etwas geneigt stehenden Tisch heraustritt, auf dem er in beliebig lange Stücke geschnitten werden kann. Die ganze Maschine enthält so durchaus unzerbrechliche Theile, dass der Besitzer einerseits nicht den Mangel einer Maschinenfabrik in der Nähe zu fürchten hat, anderseits der Fabrikant auf die weiteste Entfernung hin vollständige Garantie übernehmen kann.

Zum Betreiben der Maschine gehören ein fleissiges Pferd, 3 Männer und 3—4 Mädchen oder Knaben, je nach Entfernung und Grösse der Trockenplätze. Ist das Moor nass, so dass das Pferd mit den Füssen einsinkt, so ist für dasselbe eine Umlaufbahn von Brettern 2½—3 Fuss breit, aus einzelnen Kreissegmenten bestehend, herzustellen. Nur wenn der Torf ganz im Wasser steht, oder sehr weich und nass ist, muss derselbe vorher ausgeworfen werden, und etwas abtrocknen, ebenso muss ganz trockene Torfmasse angefeuchtet werden, in der Regel wird jeder Torf, wie er im Moore liegt, nach blosser Entfernung der obersten Paltenschicht zu verwenden sein; ist der Torf in den verschiedenen Lagen von sehr verschiedener Beschaffenheit, so ist ein Durcheinanderwerfen dieser Lage beim Auswerfen empfehlenswerth. Zwei Männer gehören dazu den Torf auszuwerfen, und auf Karren an die möglichst nahe stehende Maschine zu schaffen; ein dritter besorgt das Einwerfen in dieselbe, wobei er darauf zu achten hat, dass die Maschine stets gefüllt ist und die 4 fertigen Torfstränge gleich schnell heraustreten, und von schöner glatter Beschaffenheit sind.

Lässt sich der Torf auf dem angenässten Tisch nicht glatt vorwärts schieben, sondern zerdrücken sich die Stränge, so ist die Masse weich; treten die Stränge abkrümelnd heraus, so ist sie zu trocken; treten sie nicht gleich schnell heraus, oder ist ein Strang nicht voll, so ist etwas verstopft, das Mundstück wird schnell geöffnet und der fremde Gegenstand entfernt.

Bei nur geringer Uebung sind diese einzig zu beachtenden Uebelstände leicht ganz zu vermeiden. Ein Mädchen oder Knabe steht an der linken Seite des Abschneidetisches, (von der Maschine aus) und schneidet, während sie mit der linken Hand einen Torfstrang anfasst, mit einer hölzernen

4 Zoll breiten und hohen Spatel ein 10zölliges Stück Torf ab, welches sie sofort nach dem Abstich an das Ende des Tisches schiebt, wo es von einem der übrigen 2—3 Mädchen oder Knaben auf die Karren geladen und fortgekarrt wird. Ist genügender Platz vorhanden, so lege man die einzelnen Stücke einfach nebeneinander auf die Erde; das ausserordentlich schnelle Trocknen dieses Presstorfes wird dadurch noch vermehrt, so dass der Torf bei günstiger Witterung schon nach drei Tagen aufgeringt, und nach 14 Tagen bis 3 Wochen in grosse Haufen gebracht werden kann.

Ich wiederhole, dass jeder Torf durch die Pressung der Maschine bedeutend consistenter, specifisch schwerer wird und dadurch bedeutend an Heizkraft gewinnt. Torf auf hannöver'sche Art gewonnen, hat lange nicht die Festigkeit und Brennkraft, und braucht zum Trocknen drei- bis viermal so viel Zeit. Leichter Fasertorf, der als Stichtorf wegen seiner Leichtigkeit und seines grossen Volumens zu keiner Kesselfeuerung gebraucht werden kann, wird durch die Pressung hierzu befähigt.

Ein Volumen Presstorf wird wohl gleich zwei Volumen Hannovertorf und drei Volumen Stichtorf an Heiz-Effect gleichkommen, abgesehen davon, dass bei der Fabrikation kein Abfall in den Mooren liegen bleibt und alle Krümeltheile mit verarbeitet werden können.

Bei dem überaus leichten Gange der Maschine (Dynometer-Proben zeigten eine Zugkraft von nur 80—85 Pfd. am $13^1/_2$füssigen Hebel, je nach den Formen bei richtiger Feuchtigkeit des Torfes an), genügt ein fleissiges Pferd zu 10stündiger Arbeit vollständig, welches in der Minute 2 Umgänge à 37 Schritt, also 74 Schritte zu machen hat. Das Anstrengende für das Pferd liegt nicht im Ziehen, sondern im Rundgehen, und wird dies dem einen Pferde leichter, dem andern schwerer.

Neben der gleichmässigen Schnelligkeit des Pferdes liegt nun die Leistung der Maschine nach Stückzahl einzig und allein in der Grösse der Formen, und der Länge der abgeschnittenen Stücke. Zu der ostpreussischen Originalmaschine erhielt ich eine mittlere Form (Nr. II), liess den Torf 9" lang abschneiden, und erzielte an Durchschnittsleistung der Maschine täglich 8500 Stück. Die Herren Gebrüder Stützke liefern zu ihren Maschinen drei verschiedene Formen. Ich arbeitete mit der grossen Form, liess den Torf 10" lang abschneiden, und wenn ich im vergangenen Jahre 7000 Stück als das was meine Arbeiter durchschnittlich täglich fertig stellen mussten, angebe, so klingt das weniger. Ich habe aber eine weit bedeutendere Masse Torf in diesen 7000 Stück verarbeitet, als im Jahre vorher in 8500, und nur denselben Lohn für Arbeit und dreimaliges Umsetzen bezahlt.

Die Form Nr. I ist $3^1/_2$" hoch, $3^1/_2$" breit, liefert in 50 Minuten bei 118 Umgängen des Pferdes, 1000 Stück 10" langer Torfstücke bei einer Zugkraft von circa 80 Pfd. am $13^1/_2$füssigen Hebel, und liefert in diesen 1000 Stück 122,500 Kubikzoll = $70^7/_8$ Kubikfuss nassen Torf. Absolut trocken wiegt ein solches Stück Torf 1 Pfd. 1 Loth.

Die Form Nr. II ist $3^3/_4$" hoch, $3^3/_4$" breit, liefert in 1 Stunde 5 Minuten bei 130 Umgängen des Pferdes, 1000 Stück 10" langer Torfstücke bei einer Zugkraft von 85—88 Pfd. am $13^1/_2$füssigen Hebel, und liefert in diesen 1000 Stück 140,625 Kubikzoll = $81^5/_{24}$ Kubikfuss nassen Torf. Absolut trocken wiegt ein Stück Torf 9 Pfd. 17 Loth.

Die Form Nr. III ist 4" hoch und 5" breit, liefert in 1 Stunde 15 Minuten, bei 144 Umgängen des Pferdes 1000 Stück 10" langer Torfstücke bei einer Zugkraft von 92—95 Pfd. am $13^1/_2$füssigen Hebel, und liefert in diesen 1000 Stück 175,000 Kubikzoll = $101^1/_4$ Kubikfuss nassen Torf. Absolut trocken wiegt ein solches Stück Torf 1 Pfd. 1 Loth.

In diesen Zahlen wird jeder das finden, was er von der Torfpresse verlangt, manche meiner Nachbarn schneiden die Stücke 8" lang, manche 12"; einer arbeitet lieber mit der kleinen, ein anderer mit der grossen Form.

Die angegebenen Zahlen sind das sorgfältig ermittelte Durchschnittsresultat vielfacher Proben.

Ich arbeitete im vergangenen Jahre nur mit zwei Maschinen und eigenen Leuten, und zahlte für eine Mille 10" lang mit Form III gearbeitet 6 Sgr. Für 3maliges Umsetzen à 6 Pfg. = $1^1/_2$ Sgr. Für das fertige Tausend im grossen Haufen also $7^1/_2$ Sgr. Die Hauptersparniss aber liegt darin, dass ich für diese $7^1/_2$ Sgr. den dreifachen Heizwerth von gleicher Anzahl Stichtorf fabricire, abgesehen von den ersparten Fuhren und Arbeitslöhnen.

Als Beweis für das ausserordentlich schnelle Trocknen dieses Maschinentorfes führe ich noch an, dass der vom 1. bis 20. Mai v. J. gefertigte Torf bereits vom 15. Juni bis 3. Juli v. J. in meiner Dampfbrennerei sich als vorzügliches Heizmaterial bewährte.

Aus voller Ueberzeugung empfehle ich also diese preussischen Torfpressen als das Beste, was wir heute zur Erzeugung eines festen Presstorfes bei billigster Herstellungsweise haben. Die Maschinen werden bis zur Ernte wieder in meinem Torfmoor arbeiten, und wird es mir angenehm sein, jedem sich dafür Interessirenden hier die Vorzüge derselben vor Augen zu führen.

---

## Die Sicherheitslampe von William Yates. *)

In England ist den vielen Patenten für Sicherheitslampen wieder ein neues hinzugetreten und dem William Yates, 24 Duke street, Westminster, London, für die von ihm angegebene Construction einer solchen Lampe, welche im Vergleich mit der Davy'schen Sicherheitslampe grosse Vortheile darbieten soll, ertheilt worden. Das „Mining Journal" bezeichnet diese Lampe im Allgemeinen als eine gut ausgeführte, welche dennoch billiger als die gewöhnliche Davy'sche und für weniger als für Dreiviertel des Preises anderer selbstschliessenden oder mit einer Glaslinse versehenen Lampe verkauft werden könne, bemerkt aber doch am Schluss der betreffenden Mittheilung, dass die Herstellung der Lampe von Yates etwas theurer als diejenige anderer jetzt gebräuchlichen Lampen ähnlicher Art sei, die Mehrkosten jedoch innerhalb eines Jahres durch Oelersparung gedeckt würden.

Yates hat folgende Veränderungen an der alten Sicherheitslampe angebracht. Er hat einen Theil des Gazecylinders in der Umgebung der Flamme entfernt und auf einer Seite durch eine starke Glaslinse und derselben gegenüber durch einen silbernen Reflector ersetzt. Dadurch will Yates ein besseres, für alle Grubenarbeiten ausreichendes und 20mal stärkeres Licht als dasjenige der Davy'schen Lampe erreicht und den Grund der steten Versuchung des Bergmannes, die Flamme freizustellen, um ein besseres Licht zu erhalten oder auch die Tabakspfeife anzuzünden, beseitigt haben.

Ferner glaubt Yates das bei schlagenden Wettern so gefährliche Durchströmen der Luftflamme durch das Gazenetz,

*) Aus dem „Berggeist" entnommen.

welches die Bergleute, um ein stärkeres Licht zu erhalten, so häufig zu bewirken suchen, dadurch verhindert zu haben, dass er die Flamme bei seiner Lampe so tief gestellt, dass sie weder durch den Luftzug noch durch eine schiefe Lage der Lampe zur Berührung des Gazenetzes gebracht werden könne, was ja auch bei den meisten übrigen mit einem Glas- oder Krystall-Cylinder versehenen Lampen erreicht worden ist. Ein Hauptvorzug der Construction der Lampe von Yates besteht aber darin, dass an der den Oelbehälter mit dem Gazecylinder verbindenden Schraube ein mit einer Feder versehener Riegel, sowie ein damit verbundenes Sperrrad unter der Decke des Oelbehälters angebracht und mit der Dochthülse so verbunden wurde, dass die Feder bis zum vollendeten Aufschrauben des Cylinders auf den Oelbehälter niedergedrückt und erst zuletzt durch Eingreifen derselben der Abschluss der Verbindung beider bewirkt wird. Das Abschrauben des Cylinders von dem Oelbehälter erfolgt vermittelst einer besonderen Schraube und der Docht wird dabei so in seine Hülse hineingezogen, dass die Flamme des Lichtes erlischt, eine Freistellung des letzteren also unthunlich ist.

Die Vorrichtung soll stark und einer Störung nicht leicht unterworfen, die Lampe aber für den Gebrauch in der Grube wohl geeignet sein. Als Haupt-Vorzüge der Lampe werden sicherer Verschluss, sowie die Unmöglichkeit einer Erhitzung des Gazecylinders durch ihr Licht zur Erzielung einer stärkeren Beleuchtung und des Abschraubens desselben von dem Oelbehälter ohne Auslöschen der Lichtflamme, bezeichnet. Die Erfahrung wird aber zunächst darüber entscheiden müssen, in wie fern diese Sicherheitslampe hinsichtlich ihrer Leuchtkraft, Dauerhaftigkeit und Leichtigkeit in der Behandlung und dem Gebrauche entspricht, ihre Beschaffung zur Anstellung von Versuchen mit derselben dürfte aber immer zu empfehlen sein.

Dr. Bt.

## Notizen.

**Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft.** An der am 24. v. M. abgehaltenen odentlichen Generalversammlung betheiligten sich 32 Actionäre, welche mit 1509 Stimmen ein Actien-Capital von 7,571.400 fl. repräsentirten.

Nachdem der Bericht des Verwaltungsrathes über die Geschäftsführung, über die allgemeine Lage und über die Finanzverhältnisse der Gesellschaft und jener der Direction über die Betriebsverhältnisse und die Ergebnisse des Geschäftsjahres 1873 zur Kenntniss genommen waren, machte die Direction über die Geschäftslage des laufenden Jahres Mittheilungen, welche Zeugniss gaben von der wachsenden Prosperität des Unternehmens. Ueber Antrag der Revisions-Commission wurde sodann dem Verwaltungsrathe rücksichtlich der Rechnungslegung pro 1872 das Absolutorium ertheilt.

Der Antrag des Verwaltungsrathes über die Verwendung des Geschäfts-Erträgnisses lautete:

Von dem Geschäftsgewinne pr. . . 1,687.079 fl. 52 kr.
wurde der Theilbetrag pr. . . . . . . 600.000 „ — „
bereits zur Einlösung des Coupons vom 1. Jän. 1873 verwendet. Aus dem Reste pr. 1,087.079 „ 52 „
ist die statutenmässige 10% Dotation des Reservefondes mit 108.707 fl. 95 kr. zu leisten und den Mitgliedern der Direction der Gewinnantheil pr. . . . . . . 35.330 „ 08 „
zu verabfolgen. Nach Abzug dieser Beträge von zusammen . . . . . . . . . 144.038 „ 03 „
bleibt noch ein Rest pr. . . . . . . 943.041 fl. 49 kr.
zur Verfügung der Generalversammlung.

Der Verwaltungsrath beantragt:

1. dem Reservefonde eine ausserordentliche Dotation pr. . . . . . . . 200.000 fl. — kr. gegen dem zuzuführen, dass a) im Sinne des §. 40 der Statuten die 5% Zinsen der im Jahre 1873 auf neue Anlagen und Werkseinrichtungen zur Verwendung kommenden und bis zur Betriebs-Eröffnung unfruchtbar bleibenden Capitalien aus dem Reservefonde entnommen werden; b) die Direction ermächtiget wird, die für Bruderladzwecke erforderlichen Summen bis zum Betrage von 25.000 fl. aus dem Reservefonde zu leisten,
2. im Sinne des §. 42 der Statuten eine ausserordentliche Abschreibung an den Gründungskosten mit . . . . . . . . . 100.000 fl. — kr. vorzunehmen,
3. als Tangente der auf das Jahr 1872 entfallenden Amortisation der Prioritäts-Anleihe den Betrag von 23.100 „ — „ abzuschreiben.
4. von dem nach Abrechnung dieser Beträge zusammen pr. . . . . . . . 323.100 fl. — kr.
erübrigenden Reste pr. . . . . . . 619.941 fl. 49 kr.
den Betrag von . . . . . . . . . 600.000 „ — „
zur Auszahlung einer Superdividende von 10 fl. pr. Actie zu verwenden, endlich
5. den Ueberschuss pr. . . . . . . . 19.941 fl. 49 kr.
als Gewinn-Saldo für das Jahr 1873 vorzutragen

und wurde einstimmig angenommen.

Die Actionäre geniessen mithin eine 10% Verzinsung des Actiencapitals, während dem Reservefond (der nun 558.991 fl. 66 kr. Vermögen hat) im Ganzen . . . . . . 308.707 fl. 95 kr.
zugeführt und auf Amortisationen . . . 321.619 „ 37 „
also für beide Zwecke . . . . . . . 630.327 fl. 32 kr.
— d. i. 5¼ Percent vom Actien-Capitale — verwendet wurden.

In die Revisions-Commission für das Geschäftsjahr 1873 wurden Dr. v. Edelmann, Leopold v. Moro, Josef Mayr, Dr. v. Millesi und August von Scheidlin wieder gewählt.

## Amtliches.

Das Justiz-Ministerium hat im Einvernehmen mit dem Ackerbau-Ministerium den k. k. Berg-Commissär Christian Mlady in Brüx und den Bergverwalter Friedrich Balling in Posteiberg zu wirklichen Beisitzern, dann den Bergverwalter Franz Tichy in Brüx zum Beisitzer-Stellvertreter bei dem Bergsenate des Brüxer Kreisgerichtes ernannt.

Das Justiz-Ministerium hat im Einvernehmen mit dem Ackerbau-Ministerium den Professor an der Bergakademie zu Leoben, Franz Rochelt, zum bergbaukundigen Beisitzer bei dem Bergsenate des Kreisgerichtes in Leoben ernannt.

**Kundmachung.**

Von der k. k. Berghauptmannschaft zu Klagenfurt wird hiemit öffentlich bekannt gemacht, dass über Ansuchen des löblichen k. k. Landes- zugleich Berggerichtes in Laibach vom 22. März 1873, Z. 1447 die Wahl zweier bergbaukundigen Beisitzer für den Bergsenat des genannten k. k. Landesgerichtes aus der Mitte der im Amtsbereiche des k. k. Revierbergamtes Laibach und in Istrien wohnhaften, dazu befähigten Bergbaukundigen am 23. Juni 1873, Vormittag um 9 Uhr, in der revierbergämtlichen Kanzlei zu Laibach, St. Petervorstadt, Bahnhofgasse Nr. 111 vorgenommen werden wird.

Hiezu werden alle Besitzer der im genannten Revierbergamtsbezirke und in Istrien gelegenen hieher unterstehenden verliehenen Bergwerke mit dem Bemerken vorgeladen, dass die bei diesem Wahlacte zu beobachtenden Vorschriften nach Weisung des hohen Ministerial-Erlasses vom 5. Juni 1850, Z. 865 M. L. B. wesentlich in folgendem bestehen:

1. Für die nicht eigenberechtigten Bergwerksbesitzer haben ihre gesetzlichen Vertreter bei der Wahlversammlung zu erscheinen, den eigenberechtigten Besitzern aber steht es frei, an derselben persönlich Theil zu nehmen, oder sich dabei durch gehörig Bevollmächtigte vertreten zu lassen, was bei einem gesellschaftlichen Besitze jedenfalls geschehen muss.

2. Von jenen Bergwerken, welche eine eigene leitende und rechnungsführende Verwaltung haben, ist der durch ordentliches Anstellungsdecret legitimirte Vorstand derselben berechtigt, an der Wahlversammlung Theil zu nehmen, wenn der Werksbesitzer oder höhere Directionsvorsteher nicht anwesend sein sollte.

Die doppelte Vertretung eines Werksbesitzers ist unzulässig.

3. Das Wegbleiben von der öffentlich ausgeschriebenen Wahlversammlung berechtigt den Ausbleibenden zu keiner wie immer gearteten Reclamation oder Anfechtung des Wahlactes.

4. Wählbar ist Jeder, der nach seiner persönlichen Befähigung der Bestimmung eines berggerichtlichen Stimmführers zu entsprechen vermag, der seit mindestens Einem Jahre ein Bergwerk im Wahlbezirke selbst besitzt, oder durch fünf Jahre ein solches als leitender Beamter verwaltet hat, mindestens dreissig Jahre alt, eigenberechtigt ist, und sich keiner entehrenden Handlung schuldig gemacht hat.

5. Die Wahl findet durch mündliche Abstimmung der anwesenden Wahlberechtigten ohne Rücksicht auf den Umfang ihres montanistischen Besitzes statt.

Da die Beiziehung bergbaukundiger Beisitzer zu den Berathungen der Bergsenate, bei geschlossenen Processen oder anderen wichtigeren, eine gründliche fachmännische Beurtheilung erfordernden Gegenständen den Zweck hat, dem bergmännischen Publikum die Beruhigung zu verschaffen, dass die besonderen Interessen desselben bei Ausübung der Gerichtsbarkeit möglichst gewahrt seien, so wird einer zahlreichen Betheiligung der Wahlberechtigten entgegengesehen.

Klagenfurt, am 17. Mai 1873.

**Kundmachung.**

Vom k. k. Revierbergamte zu Komotau wird Herr Franz August Schmidt zu Sandau in Böhmen zuständig, derzeit unbekannten Aufenthaltes, als Mitbesitzer der Anna-Zeche bei Pressern aufgefordert, in Gemeinschaft mit dem anderen Besitzer dieses Montanwerkes, nämlich dem Josef Pokorny, nach Vorschrift des §. 188 a. B. G. einen gemeinschaftlichen, im Prager Berghauptmannschaftsbezirke wohnhaften Bevollmächtigten unter Vorlage der bezüglichen Vollmacht, und zwar binnen 3 Monaten von der ersten Einschaltung dieser Kundmachung in das Amtsblatt der Prager Zeitung, hieramts namhaft zu machen, widrigens nach Vorschrift des §. 239 von der Bergbehörde ein Sachverständiger bestellt wird, welcher auf Gefahr und Kosten des säumigen Bergbau-Unternehmers die Geschäfte jenes Bevollmächtigten zu besorgen hat.

Komotau, am 28. Mai 1873.

Der k. k. Oberbergcommissär.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 24. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 16. Juni.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Verarbeitung der Silber-Erze in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Guido Küstel.

(Fortsetzung.)

Mit Bezug auf die vorhin erwähnten Pochwerke sei noch bemerkt, dass 750pfündige Stampfer die gebräuchlichsten sind, sie erhalten 8 bis 9 Zoll Hub mit einer Geschwindigkeit von 90 bis 96 Hübe per Minute. Ist das Sieb nicht zu fein, sondern etwa 2500 Löcher per Quadratzoll Drahtsieb und das Erz quarzig von mittlerer Härte, so fördert jeder Stempel nach beiden Seiten ausgetragen, 1,70 bis 1,75 Tonnen (à 2000 Pfd.) in 24 Stunden. Bei Nasspochen gibt ein Stempel 2 bis $2^1/_4$ Tonnen Mehl. Dampfpochwerke, wobei der Stempel wie bei den Dampfhämmern direct durch Dampf gehoben wird, sind nur wenig in Gebrauch, so auch leichtere, deren Fall durch Federn beschleunigt wird. Trocken- oder Nasspochen hängt bei ärmerem Erz von der darauffolgenden Verarbeitung ab. Soll das Erz ohne Rösten amalgamirt werden, so wird immer nass gepocht, alles reiche Erz hingegen so wie solches, das sich ohne vorhergehendes Rösten nicht amalgamiren lässt, pocht man trocken.

### Metallurgische Behandlung des Silber-Erzes.

Es gibt in den Vereinigten Staaten nur zwei Methoden der Verarbeitung der Silber-Erze, denn das Verschmelzen, welches letzterer Zeit sich in gewissen Gegenden ziemlich ausgebreitet hat, ist doch nicht auf eigentliche Silber-Erze, sondern auf sehr bleihältige Geschicke anwendbar und das Beimengen von Silber-Erzen des Verschmelzens wegen ist sehr beschränkt.

Die erwähnten zwei Methoden basiren beide auf der Amalgamation und unterscheiden sich gegenseitig dadurch, dass in dem einen Falle das Erz roh, ohne Vorbereitung, im andern aber erst nach vorhergegangener Röstung amalgamirt wird, in beiden Fällen aber wird das Erz in eisernen Pfannen bearbeitet. Trotz der allgemeinen Sehnsucht, und der vielen Mühe, die darauf gerichtet war, alle Silber-Erze ohne Röstung zu Gute zu machen, bleibt diese Methode doch beschränkt, und wenn in den letzen fünf bis sechs Jahren man sich diesem Verfahren wieder mehr zugewendet hat, so ist dies nur durch den Umstand erklärlich, dass die ausgedehnten Districte in White Pine, Meadow Valley etc. meistens zersetzte, umgeänderte und Chlorsilberhältige Silber-Erze aufzuweisen hatten, denn Sprödglaserz, Rothgültig, Atiargyrit, überhaupt antimonreiche Silberverbindungen, wie Fahlerz haltende Erze, müssen geröstet werden, wenn man nicht sehr reiche Abgänge haben will. Die Unmasse der aus dem Comstock-Gang geförderten Erze enthält zwar bedeutend viel Sprödglaserz, verhältnissmässig, allein es ist zu arm, um einer Röstung unterworfen werden zu können, auch führt es durchgehends Gold, welches bei einer Röstung durchaus nichts gewinnen könnte, wohl eher verlieren. Nur dieser Umstand und die massenhafte Verarbeitung gestatten, solches Erz mit Vortheil ohne Röstung zu amalgamiren, reiches Comstock-Erz wird dem Rösten unterworfen.

Zur Illustration der massenhaften Erzförderung des Comstock-Ganges mag hier erwähnt werden, dass eine einzige Compagnie auf demselben, „Crown Point" regelmässig 600 Tonnen Erz täglich zum Amalgamations-Werk liefert, und zwar wird dieses Erz 1500 Fuss tief gewonnen und mit trefflichen Fördereinrichtungen gehoben und sogleich ohne viel Handarbeit zur Mühle geschafft. Ausnahmsweise aber sind wohl auch bis 850 Tonnen täglich abgeliefert worden. Ich erlaube mir hier noch ein wenig abzuschweifen. Der Hauptschacht ist 1000 Fuss tief, und erreicht den zehnten Lauf; von da ab, auf dem Liegenden, einer Art Granit, führt ein tonlägiger Schacht unter einem Winkel von 35° bis zum 15. Lauf, über 850 Fuss weiter. Der 12. Lauf gibt noch immer ausgezeichnetes Erz. Der 13. ist jetzt 400 Fuss lang und an 100 Fuss breit und das Erz liefert in der Amalgamation 80 Dollars per Tonne, also bedeutend reicher als im Durchschnitt das Erz des ganzen Comstock. Der 14. Lauf wird eben jetzt geöffnet und der 15. ist mit dem Schacht erreicht. Auf diesem tonlägigen Schacht (incline shaft) werden eiserne Hunde von 3 Tonnen Inhalt zur Förderung verwendet. An dem Haupt-Schachte angelangt, öffnen sie sich und

leeren ihr Erz in kleinere Hunde à 1300 Pfd. Inhalt, die sogleich auf die Plattform laufen und vermittelst Stahlseil zu Tage gefördert werden. Da vorderhand nur ein Hund à 3 Tonnen beschäftiget ist, so ist seine Leistung interessant genug, selbe zu erwähnen: Da regelmässig 600 Tonnen gefördert werden, so muss der Hund 200mal geladen werden, und daher eine Hin- und Rückfahrt auf 850 Fuss 200 Mal in 24 Stunden machen, mithin erfordert eine Ein- und Ausladung und Förderung auf 1700 Fuss nur 7 Minuten, ausnahmsweise aber auch nur 5 Minuten.

Das Amalgamiren roher Erze in eisernen Pfannen ist die einfachste metallurgische Operation, die man sich denken kann und aus diesem Grunde bei den Amerikanern so sehr beliebt, die Einfachheit hört aber auf, sobald man sich bestrebt, einen grösseren Ertrag zu erzielen, als die Pfannen bei Anwendung von Wärme von selbst geben. Dies Bestreben hatte jedoch, obwohl in dieser Beziehung unendlich viele Versuche seit Jahren ausgeführt wurden, bis nun einen nur sehr geringen Erfolg, wenn auch viele Anhänger der rohen Amalgamation, unter denen selbst Fachleute sind, das Gegentheil behaupten. Im Ganzen handelt es sich hauptsächlich darum, solche Ingredienzien oder Chemikalien zuzusetzen, die die Zersetzung des Silbererzes bewirken und es in solchen Zustand versetzen, dass es amalgamirfähig wird; natürlich muss dabei auch dessen Wirkung auf das Quecksilber berücksicht werden.

Dass gewisse Salze und Säuren das Silbererz zerlegen, unterliegt keinem Zweifel. Gibt man in eine eiserne Schale feingeriebenes Silberfahlerz, Rothgültig oder eine andere Schwefelverbindung und etwas Salz und rührt selbes mit Wasser vermittelst eines Kupferstabes in der Wärme, so ist keine Reaction bemerkbar, wenn kein Chlorsilber zufällig dabei war, wird aber ein Stückchen Cyancalium, Kupfervitriol oder Kupferchlorür zugefügt, so erscheint der Stab in kürzester Zeit versilbert, viele andere Metallsalze thun dieselbe Wirkung, aus allen diesen Erscheinungen lässt sich aber kein praktisches Resultat erzielen, entweder erweist sich ein gutes Ingredienz wie das Cyancalium zu theuer, wenn es in der erforderlichen Menge im Grossen angewendet werden soll oder aber das Resultat im Grossen entspricht nicht dem Versuch im Kleinen. Das Cyancalium wird auch jetzt noch in vielen Amalgamations-Werken gebraucht und in vielen beibehalten, nachdem vergleichende Arbeiten mit und ohne diesem Salz in denselben Werken gezeigt haben, dass ein oder zwei Pfunde davon auf eine Tonne Erz keinen Einfluss zeigten, dann heisst es, dass das Cyancalium das Quecksilber rein hält, was aber, nachdem es reducirend wirkt, nicht der Fall sein kann.

Das einzige bis jetzt praktisch bewährte Mittel ist der Zusatz des schwefelsauren Kupfers mit Salz, was gleichbedeutend ist mit Chlorkupfer. Alle anderen Zusätze beruhen auf absichtlicher oder Selbsttäuschung und letztere ist beinahe ebenso häufig als erstere. Dies ist z. B. der sehr verbreitete Fall mit dem Natrium-Amalgam, dessen stark zersetzende Kraft Niemand leugnen wird, allein da bei dieser Zersetzung nur ein äquivalenter Austausch vor sich geht, so ist seine Anwendung bei Silbererzen unpraktisch, d. h. es zahlt sich nicht, und dies um so weniger, als Natrium nicht nur das Silbererz, sondern das Wasser und alle anderen zersetzbaren Stoffe angreift, desungeachtet wird es noch häufig, wenigstens zum Reinigen des Quecksilbers gebraucht. Unter Reinigung versteht man die Entfernung der unedlen Metalle, denn die sind es hauptsächlich, die während der Amalgamation als Verunreinigung vom Quecksilber aufgenommen werden. Wird auf unreines Quecksilber Natrium-Amalgam gethan, so kommt es augenblicklich in pulsirende Bewegung und erhält eine prachtvolle glänzende Oberfläche. Was das Auge sieht, das glaubt das Herz, und so kommt es, dass die meisten Amalgamirer diese Erscheinung für Reinigung halten und von dieser fixen Idee nicht ablassen. Die Oberfläche wird allerdings gereinigt, so lange die Wirkung des Natriums dauert und die ist kurz, das Oxyd, das die Oberfläche des Quecksilbers matt erscheinen lässt, wird aber nicht abgeschieden, sondern vollkommen reducirt und als Metall vom Quecksilber aufgenommen, daher die reine Oberfläche.

Gibt man sich damit zufrieden, dass der Zusatz von Salz und Kupfervitriol das einzige amalgamationsfördernde Mittel ist, so ist dessungeachtet einige Erfahrung erforderlich, um diese einfache Manipulation zweckentsprechend auszuführen.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Ueber die Dämpfung der Eisenhohöfen. *)

Man hat sich auf amerikanischen Eisenhütten vielfach mit der Möglichkeit der Einstellung des Hohofenbetriebes am Sonntage beschäftigt, um den Hohofenarbeitern, in Gemeinschaft mit den andern Werkleuten, die Wohlthat dieses Festtages zu Theil werden zu lassen. Nachfragen unter den Eisenhüttenarbeitern haben beweisen, dass sie sehr viel und hohes Interesse an diesem Gegenstand nehmen und die grösste Zahl derjenigen, an die man sich gewendet hat, glauben, dass ein wesentlicher und vortheilhafter Einfluss auf den Character der Arbeiter aus der Einstellung des Hohofenbetriebes am Sonntage hervorgehen werde, wenn diese eingeführt werden könne.

Was nun aber das wenn betrifft: so ist doch die Mehrzahl derselben von der Meinung durchdrungen, dass die Einstellung jenes Betriebes auf 24, ja selbst auf 12 Stunden der Regelmässigkeit des Hohofenbetriebes nachtheilig sein würde. Manche erwiederten, dass sie Versuche gemacht hätten, um sich darüber zu vergewissern, ob die Sonntagsruhe ohne nachtheiligen Einfluss möglich sei. Wir wollen den nachfolgenden Extract aus einem Briefe mittheilen, der von einem bekannten Sachverständigen in der Lehigh-Gegend geschrieben ist, um ein Beispiel von der herrschenden Ansicht der Mehrzahl derjenigen Eisenhüttenbesitzer zu geben, in deren Namen dieser Brief geschrieben wurde.

„Ich will ganz einfach mittheilen, dass vor mehreren Jahren hier Versuche gemacht worden sind, mit dem ernstlichen Wunsche, den vorliegenden Zweck zu erreichen, aber leider konnte kein günstiges Resultat erzielt werden. Wir fanden, dass die Hohöfen in mehreren Fällen sich von der periodischen Einstellung am Sonntage bis zum nächsten kaum erholen konnten. Wir verloren an Quantität und Qualität des

*) Entnommen der „Berg- und Hüttenm. Zeitung“.

Products in solcher Ausdehnung, dass wir von der Fortsetzung dieser Massregel Abstand nehmen mussten. Wir versuchten hiernach das Einstellen von 8 Uhr Morgens bis zur Mitte des Nachmittags. Dies fiel zwar besser aus, aber doch nur nach Massgabe der geringeren Zeit der Betriebsunterbrechung. Das schliessliche Resultat war doch immer schlecht arbeitende Hohöfen, so dass auch schliesslich die ganze Angelegenheit aufgegeben wurde. Ich hoffe indess, dass der Tag kommen mag, wo das höchst wünschenswerthe Ziel erreicht werden wird, aber ich kenne keine Methode des gegenwärtigen Betriebes, die dies zulässig erscheinen lassen möchte."

Auf der andern Seite ist es doch auch wieder eine unleugbare Thatsache, dass es Oefen gibt, deren Betrieb über Sonntags unterbrochen wird. Bei manchem Holzkohlenofen ist dies der Fall, aber dies muss ausser Berücksichtigung gelassen werden, da die Holzkohlenöfen zu klein sind, um als Massstab für die grösseren Oefen dienen zu können; aber einen gibt es doch wenigstens und das ist der Ashland-Ofen am Ohio-Fluss in Kentucky. Dieser ist 62 Fuss hoch, 15 Fuss in der Rast weit und liefert etwa 40 Tons jeden Tag. Die Zeitschrift „Iron Age" gibt hinsichtlich dieses Gegenstandes einen Brief von Mr. Douglas Putnam, dem Werkführer daselbst, in welchem gesagt wird:

„Dieser Ofen wird in der Regel Sonntags im Betriebe unterbrochen, nur als Ausnahme bleibt derselbe im Betriebe, und zwar seit seinem Anblasen, am letzten August vor 3 Jahren, mit alleiniger Ausnahme einiger Monate während des Sommers 1870, wo der Herd sich schadhaft ausgeweitet zeigte.

Ich bin der Meinung, dass eine Betriebs-Unterbrechung von 12 Stunden oder während des Tages nicht allein keinen Nachtheil bringt, sondern eher als ein Vortheil in der Rücksicht anzusehen ist, dass man Zeit gewinnt, die Maschinerie gehörig zu untersuchen, und dass man den Arbeitern Ruhe gönnt, sich für die Arbeit der nächsten Woche zu stärken. Wir hoffen wenigstens, dass keine Belastung oder sonstige Benachtheiligung daraus hervorgeht.

Die durchschnittliche Production des Ofens ist 40 Tons pro Tag. Die gewöhnliche Beschickung hält 50 bis 55 Percent Eisen. Während der Zeit, wo über Sonntags nicht angehalten wurde, gestaltete der Betrieb des Ofens sich nicht besser, verbrauchte nicht weniger Material, brachte aber auch nicht besser aus, als wenn die Sonntags-Unterbrechung wie gewöhnlich eintrat."

Die Entscheidung der Frage, bezüglich Unterbrechung des Hohofenbetriebes am Sonntage, ist von hohem Interesse. Dass die Tagesruhe für die Arbeiter eine Wohlthat sein würde, ist anerkannt und mag daher die Wirkung des Verlustes auf den Gewinn des Producenten ausser Rücksicht bleiben. Der wahre und genau zu untersuchende Punkt liegt darin, ob die Unterbrechung des Hohofenbetriebes auf einen Tag Irregularitäten herbeiführen wird, die sich auf mehrere folgende Tage erstrecken.

Der Eindruck, den diese Angelegenheit im Allgemeinen auf die Hohofenbesitzer macht, ist dahingehend, dass die Hemmung des Betriebes zu Unregelmässigkeiten führt, wenn sie periodisch einen Tag dauert, weshalb die Eisenhüttenbesitzer, welche jene Versuche gemacht haben, gebeten wurden, deren Resultate mitzutheilen, und ganz besonders hervorzuheben, ob hinsichtlich der Quantität und Qualität des Products eine Veränderung eintritt. Die Nachrichten, welche hierauf erfolgten, beweisen, dass viele interessante Versuche in dieser Richtung angestellt worden sind, und dass die Mittheilung der Details sehr werthvoll sein dürfte.

Einer der Herren, die mit dem Ashland-Hohofen in näherer Beziehung stehen, glaubt, dass der Hohofen so eingerichtet werden kann, um hoffen zu dürfen, dass er ohne Schaden über Sonntags kalt liege, aber er gibt zu erkennen, dass bei der jetzigen Einrichtung dies nicht ohne Nachtheil der Fall sein werde; leider spricht er sich über den Wechsel der Einrichtung, die erforderlich sein möchte, um die Hemmung des Betriebes unschädlich zu machen, nicht aus.

Wenn besondere Veranstaltung und besondere Ofenconstruction möglicherweise den Nachtheil aufheben können, der aus temporärer Betriebshemmung erwächst, so werden die Hohofenbesitzer allgemein sehr dabei interessirt sein zu erfahren, auf welche Weise sich das Resultat hinsichtlich der Sonntagsfrage unnachtheilig, also günstig für die Arbeiter, stellen lässt. W.

---

## Das mechanische Puddeln. *)

Von H. Tappe.

Vor einem Jahre stellten wir in diesem Blatte in kurzen Umrissen die Resultate zusammen, welche durch mechanisches Puddeln bis dahin erzielt worden waren. Nachdem wir dem rotirenden Ofen des Herrn Danks besondere Aufmerksamkeit gewidmet, sprachen wir unsere Ansicht dahin aus, dass, wenn derselbe auch nicht so enorme Vortheile darbiete, dass eine Umwälzung des Puddelwesens sofort zu erwarten sei, es sehr wünschenswerth erscheine, wenn auf den Rheinisch-Westphälischen Hütten Versuche mit dem rotirenden Ofen gemacht würden, um so mehr, da ein Risiko nach allen bis dahin vorliegenden Nachrichten nicht damit verbunden sei.

Jetzt — nach Verlauf eines Jahres — mag es wohl angemessen erscheinen, eine flüchtige Rundschau zu halten, was in dieser Richtung geschehen ist.

In England hat die Firma von Hopkins, Gilkes u. Co. in Middelsbrough, welcher, wie wir bereits im März v. J. mittheilten, den ersten Danks'schen Ofen in Betrieb setzte, ihre Versuche weiter fortgesetzt und stehen jetzt daselbst mehrere Oefen in regelmässigem Betriebe — wenigstens soviel es die dortigen Arbeiterverhältnisse erlauben. Dorthin wandern jetzt die vielen Hüttentechniker, welche diesem neuen Betriebszweige ihre Aufmerksamkeit zuwenden. Diejenigen, welche dort waren, sind gewiss mit der Ueberzeugung zurückgekehrt, dass diese Art Puddeln eine bedeutende Zukunft haben wird.

In Rheinland und Westphalen sind bis jetzt unseres Wissens keine Versuche mit rotirenden Oefen gemacht worden. Es sei denn in Räumen hinter hohen Mauern, deren Zugang dem Uneingeweihten verschlossen ist. Für ein Paar Werke sind jedoch Apparate bestellt, deren Inbetriebsetzung sich leider wohl bis in das nächste Jahr hinausschieben wird.

Durch die Bestrebungen in unserem Nachbarlande Belgien haben wir gegen Ende vorigen Jahres ganz inter-

*) Aus der Beilage zur Essener Zeitung „Glückauf".

essante Nachrichten über die Resultate mit den Danks'schen Oefen in England erhalten.

Schon gegen Mitte vorigen Jahres, am 16. Mai, traten Hüttenbesitzer der Gegend von Charleroi und von Lüttich zusammen und sandten, ähnlich wie es die Engländer früher gethan hatten, eine Commission aus, um den Danks'schen Ofen näher zu prüfen. Die Commission hat einen langen Bericht erstattet, welcher die Arbeit mit dem rotirenden Ofen näher beleuchtet (s. „Moniteur des int. mat." vom December und Jänner).

Im Allgemeinen werden die früheren Mittheilungen der englischen Commission bestätigt, ohne dass wesentlich neue Mittheilungen gebracht würden. Gerade diese Bestätigung erscheint jedoch sehr wichtig, da sie zu weiteren Versuchen gewiss anregen wird.

Wir unterlassen es hier, die vielen einzelnen Zahlen des Berichtes über Kohlen- und Erzverbrauch, über Löhne und sonstige Ausgaben mitzutheilen. Theils sind wir überzeugt, dass dieselben für den Leser dieses Blattes wenig praktischen Werth haben, theils und hauptsächlich hält uns davon eine gewisse Scheu zurück, genaue Zahlen wiederzugeben, welche bei den jetzigen grossen Schwankungen der Preise für Materialien etc. leicht zu den unrichtigsten Schlüssen führen könnten.

Wir wollen jedoch erwähnen, dass nach dem erwähnten Berichte der Betrieb eines Danks'schen Ofens im Vergleich mit einem gewöhnlichen Ofen eine Ersparniss von 55 Percent an Arbeiter (Zahl) und 76 Percent an Löhnen ergeben hat; ferner wird

1) eine Anlage von 40 gewöhnlichen Oefen etc. zu ca. 45.000 Thlr.,

2) eine solche mit 12 Danks-Oefen etc. zu ca. 61.000 Thlr. geschätzt.

Revidiren wir den Bericht der englischen Commission vom vorigen Jahre, so finden wir, dass Herr Jones angab, in England würde kosten:

1) eine Anlage von 50 gewöhnlichen Puddelöfen circa 223.000 Thlr.,

2) eine solche von 12 Danks-Oefen etc. ca. 232.000 Thlr.

Ferner wird in dem Berichte der belgischen Commission der Preis eines Squeezers zu 25.000 Fr. in Rechnung gebracht, wozu wir bemerken, dass Davy Brothers in Sheffield vor wenigen Wochen für einen Danks'schen Squeezer mit 12zölliger Zwillingsmaschine in Hull 1900 Lst., also ca. 48.000 Fr., forderten. Wie viel mehr wird ein solcher loco Hütte und aufgestellt kosten.

Man ersieht wenigstens aus obigen, sehr von einander abweichenden Angaben, wie vorsichtig man Zahlen aufzunehmen hat und dass man sich sehr hüten muss, ohne gründliche Prüfung eine Nutzanwendung auf heimische Verhältnisse machen zu wollen. — Jeder erfahrene Hütten-Ingenieur wird die nöthige Rechnung leicht machen können, wenn einmal die Verbrauchseinheiten festgestellt sind; aber auch die auf dieselben bezüglichen Angaben schwanken sehr je nach der Oertlichkeit und müssen in allen Fällen mit Umsicht gebraucht werden.

Der Commissionsbericht brachte ferner, was bis dahin weniger allgemein bekannt war, die Mittheilung, dass der Danks'sche Ofen, ca. 9—10 Tonnen wiegend, angemessen durch eine besondere Dampfmaschine von ca. 20 Pferdekraft mit Stephenson'scher Coulissensteuerung derart bewegt werde, dass er bis 10 Touren per Minute machen könne. — Weiter werden die Schwierigkeiten erwähnt, welche beim Betriebe theils in Folge von Schlackenansätzen an den sich reibenden Flächen, theils in Folge der Ausdehnung der Maschinentheile durch die Hitze entstehen und es wird hervorgehoben, wie wichtig das Ofenfuttermaterial sei, dass die Unterlage (Initiae) von unbegrenzter Dauer im Ofen sein müsse, und dass für das obere Futter, welches Eisen abgeben muss, sich wegen des Preises am besten möglichst reine Schweissschlacken eignen. Ferner erfahren wir hinsichtlich des Futtermaterials, dass sich der titanhaltige Ilmenit ganz gut zur Erzeugung stahlartigen Eisens bewährt habe und dass Herr Danks dringend anempfehle, nur Schweissschlacken von eisernen Herdsohlen und höchstens mit 2 Percent Kieselgehalt zu verwenden.

Endlich wird als Schlussresultat hingestellt:

dass die Brennstoffersparniss auf der einen Seite überwiegend genüge, um den für die Maschine nöthigen Dampf zu erzeugen,

dass eine vorhergehende Schmelzung des Roheisens durchaus nothwendig sei, da dieselbe im Danks'schen Ofen nicht vortheilhaft geschehen könne, und

dass wenigstens jetzt noch die Winslow'sche Luppenquetsche für die weitere Bearbeitung der Luppe unentbehrlich erscheint.

Bezugnehmend auf die specielle Berechnung der Ersparnisse durch Anwendung des Danks'schen Ofens, auf deren Mittheilung wir aus den angeführten Gründen verzichten, schliesst der Bericht mit der Bemerkung,

dass die im Vergleich mit gewöhnlichen Puddelöfen nur wenig höheren Anlagekosten Danks'scher Oefen durch die Anwendung von Maschinenkraft, durch bedeutende Ersparniss an Zeit und Löhnen und durch verminderte Arbeiterzahl vollständig gedeckt und hinreichend aufgewogen werden.

Ausser dem Berichte der belgischen Commission, welcher gewiss von grossem Interesse ist, liegt uns noch ein Bericht des Herrn Lester, an den „Moniteur des int. mat." gerichtet, vor (s. Moniteur vom 5. Jän. d. J.) Herr Lester war früher Mitglied derjenigen Commission, welche von England nach Amerika zur Prüfung des Danks'schen Ofens gesandt worden war. In dem erwähnten Bericht wird ein Vergleich zwischen der Arbeit eines Danks'schen Ofens und eines danebenstehenden gewöhnlichen Puddelofens mitgetheilt, — also zwischen Oefen, welche mit ähnlichen Kohlen und unter ähnlichen Arbeiterverhältnissen betrieben wurden. — Wir unterlassen auch hier, die vielen einzelnen Zahlen des Berichts mitzutheilen, und erwähnen nur als Hauptresultat, dass der Danks'sche Ofen für Erzeugung einer Tonne Puddelstäbe 254 Kilo Kohlen weniger erfordert hat, als ein gewöhnlicher Ofen.

Nach einer genauen Aufstellung des Herrn Lester betrugen die Kosten für Materialien (Gusseisen, Kohlen, Schrott, Futtermaterial) sowie für Löhne und Abnutzung zur Erzeugung von 1 Tonne Puddelstäbe im

| | | |
|---|---|---|
| gewöhnlichen Puddelofen | 222,27 Fr. | = 59,27 Thlr. |
| Danks'schen Ofen | 171,44 „ | = 45,71 „ |

Diese Zahlen theilen wir ohne weitere Prüfung mit. Selbstredend haben solche nur Werth für die Localität, wo

die Arbeiten ausgeführt wurden. In dem Bericht fehlt die Angabe des Ortes.

In Folge des zuerst erwähnten Berichts der belgischen Commission *) sind jetzt in Belgien Danks'sche Oefen in Betrieb, namentlich in Sclessin bei Lüttich. Von den Arbeiten daselbst sind Resultate bis jetzt nicht bekannt geworden; jedenfalls befindet man sich dort noch in dem Versuchsstadium. In Hayange, dem Etablissement von de Wenel, ist man ebenfalls mit Versuchen beschäftigt. Es befindet sich ein Danks'scher Ofen dort.

In Oesterreich, wo besonders der im Gebiete der Hüttentechnik so sehr anregende Professor Tunner als Verfechter des mechanischen Puddelns thätig ist, wurde beabsichtigt, das Maschinenpuddeln mit rotirenden Oefen einzuführen. Bis jetzt fehlen uns jedoch weitere Nachrichten. Ein Haupthinderniss zur baldigen allgemeinen Einführung des Danks'schen Ofens in Oesterreich bildet der viel zu hoch erscheinende Anspruch des Herrn Danks für Patenttaxe. Herr Danks forderte für jeden einzelnen Oefen, welcher in Thätigkeit gesetzt wird, 1200 Gulden. Eine solche Taxe fällt natürlich in Preussen weg.

Weiter sind uns über die Anwendung des Danks'schen rotirenden Puddelofens keine Mittheilungen zugekommen.

Nach allen Nachrichten scheinen die Hauptschwierigkeiten, welche der Ofen darbietet und welche wir bereits vor einem Jahre erwähnten, bis jetzt noch nicht genügend überwunden zu sein.

Dieselben sind: 1) Herstellung des richtigen Futters, sowohl der möglichst feuerfesten unteren als der eisenabgebenden oberen Lage, 2) Theilung der einen grossen, schweren Luppe in mehrere kleinere Luppen, so dass man vielleicht im Stande sein würde, die zweite Erhitzung der Luppe und die Arbeit durch die Quetsche (Squeezer) zu entbehren.

Die Skizze eines Ofens, welcher so eingerichtet sein soll, dass eine Theilung der in dem Ofen eingesetzten Eisenmasse in mehrere kleinere Luppen bewirkt werden kann, findet sich im „Engineer" vom 25. v. M. Es ist Baynton's rotirender Puddelofen, der im Ganzen dem Danks'schen ähnlich ist. Der Ofen hat einen Mantel von korrupirten eisernen Platten und inwendig drei grosse Rippen (senkrecht auf der Rotationsachse), welche je ca. 1 Fuss Höhe haben, jedoch nur auf ungefähr zwei Drittel des Mantelumfanges angebracht sind. Das Eisen wird in demjenigen Theil des Ofens (Mantels) eingeschmolzen, welcher frei von den erwähnten Rippen ist, und hierauf durch Drehung des Ofens in die Abtheilung gebracht, welche durch die erwähnten Rippen gebildet werden. Die Bildung kleiner Luppen hofft man auf diese Weise leicht zu erzielen.

Derjenige, welcher den Vorschlag machte (Baynton), ist bereits gestorben. Seine Idee wird gewiss von Andern mit Eifer verfolgt werden.

Ausser dem Danks'schen Ofen zieht der bereits im vergangenen Jahre näher beschriebene Puddelofen von Spencer die Aufmerksamkeit der Hüttentechniker in hohem Grade auf sich. Bis jetzt hat derselbe jedoch keine weitere Verbreitung gefunden.

*) Nachträglich möge bemerkt werden, dass man bei der Disposition Danks'scher Oefen jetzt die Entfernung von Achse zu Achse der Oefen 7—7½ Meter nimmt.

Das mechanische Puddeln nach dem im vorigen Jahrgange d. Bl. von uns als leicht ausführbar bezeichneten französischen Verfahren (nach Simon und Lemut) wird sowohl in Frankreich und Lothringen als auch in England und Schottland in ausgedehnter Weise ausgeführt und ist unter den Fabrikanten wegen der Einfachheit sehr beliebt.

Die in England von Broomholl patentirte Puddelvorrichtung (s. „Engineer" vom 9. Mai d. J.) ist eine Nachahmung des französischen Verfahrens, scheint aber keine besonderen Vortheile darzubieten. Die Kosten der Einrichtung für einen Puddelofen werden zu 4—500 Thlr. angegeben.

Der rotirende Puddler von Dormay, ebenfalls im vorigen Jahre erwähnt, ist auf einzelnen Hütten in Frankreich dem Vernehmen nach mit grossem Erfolge eingeführt. In England hat man im März d. J. auf den Round-Oaks-Eisenwerken, eines der bestgeleiteten Werke des Earl von Dudley, das Dormay'sche Verfahren begonnen. Von den Resultaten wird es hauptsächlich abhängen, ob das Verfahren in England, namentlich in Südwales, Nachahmung finden wird. In Oesterreich, wo dasselbe auf einzelnen Hütten ebenfalls versucht wurde, scheint man keinen Erfolg erzielt zu haben. Ein in Westphalen in unserer Nachbarschaft auf einem grösseren Werke mit dem Dormay'schen Puddler gemachter Versuch soll bis jetzt noch nicht zu hinreichend befriedigenden Resultaten geführt haben.

Stellen wir uns schliesslich die Frage, weshalb wir namentlich hier in Deutscland nicht thätiger waren, das mechanische Puddeln einzuführen, so glauben wir den Grund darin zu finden, dass theils manche unserer leitenden technischen Kräfte mit Gründungsarbeiten vollauf in Anspruch genommen wurden und in Folge neuer Gründungen ein grosser allgemeiner Beamtenwechsel stattfand, dass theils ferner sämmtliche Werke in dem letzten Jahre so sehr mit Aufträgen überfüllt waren, dass den Betriebsbeamten trotz des grossen stets steigenden Bedürfnisses keine Zeit übrig blieb, sich mit der Einführung neuer Apparate oder Verfahren zu beschäftigen.

Wir wollen hiermit unsere Betrachtungen über die Verbreitung des mechanischen Puddelns im vergangenen Jahre schliessen; es scheint uns jedoch an diesem Platze angemessen zu sein, zweier Verfahren zu erwähnen, welche, denselben Zweck einer schnelleren, wohlfeileren Eisen- und Stahlerzeugung verfolgend, vielleicht von grosser Bedeutung für die Eisenindustrie werden können.

Das Verfahren der Eisen- und Stahlerzeugung des Herrn Siemens *) ist in letzterer Zeit ganz besonders in den Vordergrund getreten. Der durch so manche nützliche Erfindung bekannte Dr. C. W. Siemens, ein Deutscher, welcher seine Erfindungen besser in England zu verwerthen im Stande war, und daher dorthin von Deutschland auswanderte, hat sich schon seit mehreren Jahren bemüht, aus Erzen direct Eisen oder Stahl zu erzeugen, indem er die Erze unter Anwendung bedeutender Hitze in einem Flammofen behandelt. Nachdem Herr Siemens zu Landore in Südwales mehrere Jahre Versuche gemacht, ist es ihm endlich gelungen, sein Verfahren daselbst mit Erfolg im grösseren Maasse praktisch auszuführen.

*) Wir verweisen auf die in unserer Zeitschrift gemachten Mittheilungen des Ministerialrathes von Tunner in Nr. 7 und 19 vom Jahre 1873. D. Red.

Ende März d. J. hielt Herr Siemens seinen ersten öffentlichen Vortrag über sein neues Verfahren in der „Chemischen Gesellschaft" zu London. Er theilte mit, dass nach seiner Methode anstatt 80 Centner wie bisher zur Erzeugung von 1 Tonne Eisen nur 28 Centner Kohlen geringer Qualität nothwendig seien. In einer dem Vortrag folgenden Diskussion der ersten englischen Chemiker wurde dem Dr. Siemens alle Anerkennung zu Theil.

Einen zweiten Vortrag hielt Herr Siemens Ende April d. J. vor einer Versammlung des Eisen- und Stahl-Instituts in London. Er gab eine Beschreibung seines rotirenden, regenerativen Gasofens, welcher theils aus Schmiedeeisen, theils aus Gusseisen construirt — etwa 7 Fuss im Durchmesser und $8^1/_2$ Fuss Länge hat und auf Frictionsrollen ruhend, ähnlich wie der Danks'sche Ofen, durch eine Maschine je nach Bedürfniss langsam oder schnell um seine Achse gedreht werden kann. Das Innere des Ofens ist mit einem feuerfesten Futter, wozu Herr Siemens calcinirten Bauxit nimmt, versehen.

Nachdem der Ofen vorgewärmt ist, wird eine Ladung von circa $1^1/_2$ Tonnen Erz nebst Zuschlag oder zuschlagführenden anderen Erzen eingesetzt. Wenn das Erz am schmelzen ist, wird Kohlenstoff zugeführt. Durch die Reaction des Sauerstoffs der Erze auf die mit demselben gemischten Kohlen wird Kohlenoxyd erzeugt, welches unmittelbar über das eingesetzte Eisen durch zugeführte Luft, welche durch einen Regenerator auf hohen Grad erhitzt wurde, verbrannt wird. Das Eisen wird reducirt und hierauf durch Rotation des Ofens ein Ballen Eisen gemacht. Es können 15 Ctr. Schmiedeeisen in weniger als 3 Stunden mit dem Aufwande von 25 Ctr. Kohlen pro 1 Tonne Eisen producirt werden. In Hochöfen wird etwa die doppelte Quantität verbraucht.

Dieses sind in Kurzem die Angaben, welche Herr Siemens vor wenigen Wochen in der erwähnten Versammlung machte.

Manches wird in dem Verfahren vorläufig noch unklar bleiben, bis dass eine detaillirte Veröffentlichung erfolgt sein wird. In einer dem Vortrage folgenden Discussion, an welcher englische Hüttentechniker von Bedeutung, wie Bessemer, Menelaus, Riley, Snelus, theilnahmen, zeigte sich eine dem neuen Verfahren sehr günstige Stimmung. Als Antwort auf die Aeusserung eines Zweifels, ob die Kohlenverbrauchsangabe richtig sei, betonte Herr Siemens ausdrücklich, dass zu Landore die Oefen das erwähnte Resultat gegeben haben.

Es ist zu erwarten, dass über diese neue Art Fabrikation, deren Schwierigkeit jedem Hüttentechniker, namentlich solchen, welche sich in Versuchen in dieser Richtung beschäftigten, einleuchten, bald weitere Nachrichten bekannt werden, zumal da Herr Siemens bestrebt ist, auch in Deutschland seine Erfindung zu verwerthen.

Ein zweites Verfahren, welches der Erwähnung besonders werth erscheint, ist das der Herren Rochussen von England und Daelen von Neuss, welches in England vor Kurzem patentirt wurde.

Es besteht darin, dass geschmolzenes Roheisen in einem Converter, ähnlich dem Bessemer Converter, dessen unterer Theil mit einem Futter von Erz versehen ist, mit Wind behandelt wird. Das erzhaltende Futter soll ebenso auf das Roheisen wirken, wie das entsprechende Futter im Danks'schen Ofen, und eine ähnliche Umwandlung herbeiführen. Es ist der Beschreibung, welcher wir diese Notiz entnehmen (s. „Engineer" Nr. 22) hinzugefügt, dass auf dem Continente mehrere solcher Converter hergestellt werden.

Obwohl das Patent nur auf Stahlerzeugung genommen zu sein scheint, so möchte doch wohl ein Verfahren ähnlicher Weise gefunden werden, wodurch Bessemers ursprüngliche Absicht, in seinen Convertern Eisen zu fabriciren, endlich in Erfüllung gehen wird. *)

Es scheint überflüssig zu sein, die ausserordentliche national-ökonomische Bedeutung irgend einer Erfindung hervorzuheben, wodurch nur ein kleiner Procentsatz Kohlen bei der Eisenerzeugung gespart wird. Wie wichtig eine solche nur für ein Land wie England sein muss, lässt sich leicht ermessen, wenn man bedenkt, dass die Gesammtkohlenförderung dort jetzt circa 110 Millionen Tonnen (5 Tonnen = 1 Waggon à 100 Ctr.) beträgt, von welchem Quantum circa ein Drittel zur Eisenerzeugung verwandt wird in circa 700 Hochöfen und 7000 Puddelöfen, und dass in England circa $6^3/_4$ Millionen Tonnen Roheisen und 400.000 Tonnen Bessemerstahl jährlich producirt werden.

Aus obigen Notizen ist wenigstens zu ersehen, dass, wenn die Resultate auch nicht sehr in die Augen fallen, doch von allen Seiten fleissig daran gearbeitet wird, die Eisen- und Stahlerzeugung theils durch Anwendung mechanischer Mittel, theils durch abgekürzte Verfahren zu erleichtern. Der überall fast unerträglich hervortretende Mangel an Arbeitskräften drängt mit Gewalt dazu hin, andere Apparate, andere Hilfsmittel als die jetzt gebräuchlichen aufzufinden.

*) Um kein neues Verfahren der letzten Zeit unerwähnt zu lassen, berichten wir noch, dass Herr Crampton es praktisch ausgeführt hat, die Kohle staubförmig zu verbrennen und angeblich namentlich in einem rotirenden Puddelofen im Woolwicharsenal recht gute Erfolge erzielt hat.

## Literatur.

**Illustrirtes Baulexikon.** Praktisches Hilfs- und Nachschlagebuch im Gebiete des Hoch- und Flachlandes, Land- und Wasserbaues, Mühlen- und Bergbaues, sowie derjenigen Gewerbe, Künste und Wissenschaften, welche mit dem Bauwesen in Verbindung stehen. Unter Mitwirkung von Dr. Fritzsche, Betriebs-Ingenieur in Dresden, königl. Baurath Dr. Heizerling, Prof. am Polytechnikum in Aachen, Dr. H. A. Müller in Bremen, Premierlieutn. Pienitz in Dresden, Professor Dr. C. Reclam in Leipzig, Wasserbau-Inspector Schmidt in Dresden, Glasmaler Schulze in Leipzig, Ingenieur Ph. Schwartze in Leipzig, Dr. Siebdrat, kgl. Dampfkessel- und Fabriks-Inspector in Dresden, Wasserbau-Inspector von Wagner in Bautzen, Dr. H. Wolf, Oberlehrer a. d. höh. Gewerbeschule in Dobeln u. s. w., herausgegeben vom königl. Baurath Dr. Oskar Mothes. Dritte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage, Leipzig 1872. Verlag von Otto Spamer.

Jetzt sind von diesem Lexikon abermals 4 Hefte erschienen, mithin bis dato im Ganzen sieben.

Die Zweckmässigkeit und Vorzüglichkeit dieses Nachschlagebuches, welche Eigenschaften wir schon bei Besprechung der ersten drei Lieferungen hervorgehoben haben, werden wieder auf's glänzendste bestätigt.

Ausstattung, Druck und die sorgfältig ausgeführten Zeichnungen verdienen abermals erwähnt zu werden. St.

**Denkbuch des österreichischen Berg- und Hüttenwesens.** Aus Anlass der Wiener Welt-Ausstellung herausgegeben vom k. k. Ackerbau-Ministerium, unter der Redaction des Ministerialrathes Anton Schauenstein. Verlag des k. k. Ackerbau-Ministeriums, Wien 1873.

Vorläufig sei nur der Zweck dieser Zeilen, das montanistische Lesepublikum auf das Erscheinen dieser höchst interessanten, mit den tiefgehendsten Fachkenntnissen ausgestatteten Arbeit aufmerksam zu machen. In einem besonderen, demnächst erscheinenden Artikel, werden wir eingehend über dieses Denkbuch, welches wirklich eine Fülle von Schätzen in sich birgt, sprechen. St.

## Notizen.

**Zur Theorie der Explosionen detonirender Körper.** Von P. Champion und H. Pellet. Die Verfasser haben durch Versuche gezeigt, dass gewisse explosive Substanzen, wie z. B. Jodstickstoff, dadurch zur Explosion gebracht werden können, das man ihre Unterlage oder die sie umgebende Luft in hinreichend rasche Schwingung versetzt. Die Versuche wurden in verschiedener Weise ausgeführt. Man verband zwei lange Glasröhren, welche zusammen 2,4 Meter lang und 13 Millimeter im Durchmesser waren, durch einen Streifen Papier und brachte in dieselben an jedes Ende ein Stückchen Papier mit je 0,03 Gram. Jodstickstoff. Sobald man das eine Präparat durch Berührung mit einem warmen Drahte zur Explosion brachte, detonirte auch das andere. Dass die Explosion des zweiten nicht durch Pressung der Luft erzeugt worden sein konnte, ergab sich daraus, dass ein kleines leichtes Pendel, welches man in der Röhre aufstellte, durch die Explosion nicht stärker bewegt wurde, als etwa durch Hineinblasen von Luft mit dem Munde. Es wurden ferner kleine Mengen Jodstickstoff auf den tiefen Seiten eines Contrabasses, einer Bratsche und einer Violine befestigt und die Saiten durch Streichen zum Tönen gebracht. Die tiefen Töne des Contrabasses bewirkten keine Explosion, wohl aber Töne, deren Schwingungszahl über 60 liegt; andererseits bewirkten auch die sehr hohen Töne, welche man durch Anstreichen der Saitenstücke zwischen dem Stege und dem Saitenhalter der Violine erhält, die Explosion. Schwingende Platten ergaben ein ähnliches Resultat. Man hatte zwei chinesische Tamtams, von denen das eine beim Anschlagen sehr tiefe, das andere hohe Klänge gab. Jodstickstoff auf denjenigen Stellen, welche die tiefen Töne erzeugten, explodirte nicht, wohl aber auf den rascher schwingenden Theilen, welche die hohen Töne erzeugten.

Endlich stellte man zwei parabolische Hohlspiegel von 50 Centimeter Durchmesser in einer Entfernung von 2,5 Meter einander gegenüber, brachte in den Brennpunkt des einen ein Stückchen Papier mit einigen Centigrammen Jodstickstoff und zwischen beide Spiegel ein gleiches Stück Papier, dann entzündete man im Brennpunkte des anderen Spiegels einen Tropfen Nitroglycerin, worauf der Jodstickstoff in dem anderen Brennpunkt explodirte, nicht aber der zwischen beiden Spiegeln befindliche. Man kann die Explosion durch eine äusserst geringe Menge Nitroglycerin bewirken, wenn man den Jodstickstoff, welcher im Brennpunkte des anderen Spiegels ist, auf eine elastische Membra bringt, die man über einen Ausschnitt in einem Stücke Cartonpapier ausgespannt hat. An Stelle des Nitroglycerins kann man auch andere explosive Substanzen anwenden. Man könnte hier vielleicht annehmen, dass die Explosion des Jodstickstoffes durch die von dem einen Spiegel reflectirten und von dem Brennpunkte des anderen Spiegels concentrirten Wärmestrahlen erzeugt sei. Nach Berthelot entwickelt ein Kilogramm Nitroglycerin in einem geschlossenen Raume 19,700.000 Calorien. Da nun zur Entzündung des Jodstickstoffes 0,03 Grm. Nitroglycerin ausreichen, so entspricht diese Menge 591 Calorien. 0,9 Grm. Schiesspulver würden dieselbe Wärmemenge entwickeln. Die Verf. versuchten dem entsprechend die Explosion durch Entzündung von 1 Grm. Pulver in dem Brennpunkte des ersten Spiegels hervorzubringen, doch ohne Erfolg; es waren 8—10 Grm. Pulver dazu nöthig. Uebrigens wurde der Versuch noch folgendermassen abgeändert. Beide Spiegel wurden mit Russ überzogen; in den Brennpunkt des einen brachte man wiederum den Jodstickstoff und in dem Brennpunkt des andern entzündete man 10 Grm. Schiesspulver. Die Explosion des Jodstickstoffes fand nicht statt, jedenfalls weil die geschwärzten Spiegel die grösste Menge der von dem Pulver entwickelten Wärmestrahlen absorbirten. (Bei nicht geschwärzten Spiegeln tritt durch eine Quantität Pulver immer Explosion ein.) Wendet man aber an Stelle des Schiesspulvers 0,03 Grm. Nitroglycerin an, so tritt die Explosion sicher ein. (Industrieblätter.)

## Amtliches.

Das k. k. Justizministerium hat im Einvernehmen mit dem k. k. Ackerbauministerium den k. k. Bergcommissär Wenzel Püchler in St. Pölten und den Bergbaubesitzer Carl Bokowsky in Lilienfeld zu berggerichtlichen Beisitzers-Stellvertretern des Kreis- als Berggerichtes in St. Pölten ernannt.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 25. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift

für

# Berg- und Hüttenwesen.

1873. 23. Juni.

Verantwortliche Redacteure.

**Adolf Patera,** k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und **Theodor Stöhr,** Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.





## Einiges über natürliche und künstliche Metall- (Rohr-) Construction

von J. Schwarz, k. k. Marine-Artillerie-Ingenieur.

In Nr. 12 und 13 dieser Zeitschrift erschien unter dem Titel „Ueber Geschützguss" ein sehr beachtenswerther Aufsatz aus der Feder des Herrn J. v. Ruttner, Eisenwerksdirector im Gusswerk Maria-Zell, in welchem die hervorragendsten Bestrebungen, möglichst widerstandsfähige Geschützrohre zu erzeugen, mehr oder weniger eingehend besprochen wurden. Nach einigen Richtungen schien mir jedoch der erwähnte Aufsatz nicht genügend ausgedehnt und dies bewog mich, im Nachstehenden zu versuchen, Manches dort nicht berührte und doch wichtige zum Ausdrucke zu bringen.

Um einen Einblick über den Vortheil des Hohlgusses gegenüber dem vollen oder massiven Gusse zu gewinnen, dient folgende Betrachtung.

Fig. 1.

Bezeichnet (Fig. 1) ABC ein Stück des kreisförmigen Querschnittes eines massiven cylindrisch Gussstückes, das der natürlichen Abkühlung — also von aussen nach innen — überlassen wird, so muss zuerst die äusserste Schichte ABba, dann die nächst folgende u. s. f. erstarren. Obwohl nun beim Erstarrungsprocesse ein Schwinden des Gussstückes eintritt, so sind demnach nach der vollkommenen Erstarrung der

äussersten Schichte die Aussendimensionen, die Grösse der Oberfläche des gesammten Gussblockes bestimmt; ein weiteres Zusammenziehen des Ganzen ist nur mehr in sehr geringem Masse möglich. Da aber alle Körper bei hoher Temperatur einen grösseren Raum einzunehmen streben als bei niedriger, so haben die inneren Schichten nach Erstarrung der äussern einen grösseren Raum inne, als sie bei normaler Lagerung der Molecüle bei einer mittleren Temperatur der Luft einnehmen würden. Die an ABba anschliessende Schichte kann sich daher bei der Erstarrung, weil die Cohäsion eine Trennung von ABba nicht gestattet, schon nicht mehr naturgemäss zusammenziehen, sondern es tritt eine gewisse Spannung zwischen den einzelnen Molekülen derselben ein, wodurch die Festigkeit dieser Schichte um das Mass dieser Spannung vermindert wird. Je weiter nun die Erstarrung gegen innen fortschreitet, desto weniger können die Molecüle ihre natürliche Lagerung einnehmen, desto grösser wird die Spannung, die Molecüle sind mehr und mehr von einander entfernt, die Cohäsion oder — was hier dasselbe ist — die Festigkeit der Materie nimmt von aussen gegen innen constant ab. Wählt man irgend einen Punkt O der Aussenbegrenzung als Ursprung eines rechtwinkeligen Coordinatensystems (OC, OY), und bezeichnet die naturgemässe, normale Festigkeit der äussersten Schichte mit OM, so wird nach dem Obigen die Festigkeit der Materie nach innen constant abnehmen, so dass die Ordinaten der Curve MNP als Mass der Festigkeit in den einzelnen Rohrschichten angesehen werden können. Die in den einzelnen Schichten auftretenden Spannungen hingegen nehmen von aussen gegen innen stetig zu, so dass die Ordinaten der Curve ON'P' die Spannungen in den einzelnen Rohrschichten repräsentiren.

Versuche und Theorie haben nahezu zur Evidenz constatirt, dass die Festigkeit q irgend einer Schichte, in der Entfernung CD vom Querschnittsmittelpunkte, gleich ist der Normalfestigkeit OM der äussersten Schichte vermindert um das Maass q' der in der bezeichneten Schichte herrschenden Spannung, welchen Satz wir in Bezug auf die vorstehende Figur durch DN = OM — DN' ausdrücken können.

Die Abkühlung eines Gussstückes von aussen nach innen ist die natürlichste, deshalb nennt man diese Erzeugungsmethode natürliche Metall-(Rohr-) Construction, die Curve MNP natürliche Festigkeits-, jene ON'P' natürliche Lagerungs- oder Spannungscurve. Künstliche Metall- (Rohr-) Construction nennt man hingegen alle jene Erzeugungsmethoden, bei denen die Absicht zu Grunde liegt, zu Gunsten der Widerstandsfähigkeit des Rohres die Lagerungscurve, die dann künstliche heisst, zu ändern.

Als Resumé der durchgeführten Betrachtung ergibt sich folgender äusserst wichtiger Satz: Bei massiv gegossenen Rohren ist die Festigkeit an den Bohrungswänden — also dort, wo sie am grössten sein sollte — am geringsten, wird gegen aussen zu grösser und ist in der äussersten Schichte — wo sie am kleinsten sein könnte — am grössten, u. z. normal.

Fig. 2.



Wird hingegen ein hohles Gussstück, wovon ABCD (Fig. 2) ein Stück des ringförmigen Querschnittes (Mittelpunkt in O) sein möge, von innen derart abgekühlt und von aussen derart warm gehalten, dass die Erstarrung nur von innen nach aussen, nicht aber auch von aussen nach innen fortschreiten kann, so werden sich die Molecüle der innersten Schichte während der Erstarrung naturgemäss zusammenziehen, mithin die Materie derselben die Normalfestigkeit erhalten. Die zunächst anschliessende Schichte wird während des Zusammenziehungsprocesses der innersten bereits erstarren, daher sich ihre Molecüle nicht mehr vollkommen naturgemäss lagern können, weshalb in dieser Schichte eine gewisse, jedoch sehr geringe Spannung auftreten muss, in Folge deren die Festigkeit der zweiten Schichte bereits um etwas geringer sein wird, als jene der innersten. Bei allen nun folgenden Schichten gilt stets dasselbe, so dass die Festigkeit der Materie von innen nach aussen zu fällt.

Denkt man sich in Q den Ursprung eines rechtwinkeligen Axensystems (QO, QY), so kann man die Ordinaten der Curve $P_1NM_1$ als die Repräsentanten der Festigkeiten, jene der Curve $Q_1N_1Q_2$ als die der Spannungen in den verschiedenen Rohrschichten betrachten, und sieht, dass der Anforderung des Artilleristen „grosse Innenfestigkeit, die nach aussen abnehmen kann", entsprochen wurde. Da es aber in der Praxis nicht möglich ist, ein Rohr von aussen derart warm zu halten, dass nicht auch von aussen nach innen die Erstarrung fortschreite, so ergeben sich (siehe Fig. 2) zwei Festigkeitscurven $P_1N$ und MN, und zwei Lagerungscurven $Q_1N_1$ $QN_1$. Das in Fig. 2 graphisch dargestellte lässt sich demnach durch folgende Worte ausdrücken: Beim Hohlguss und mit innerer Kühlung ist die Festigkeit der äussersten Schichte die normale und ebenso gross als jene der innersten Schichte, die Festigkeit der (äusseren wie inneren) Schichten nimmt gegen die Mitte des Gussstückes zu ab, während die Spannungen gegen die Mitte zu wachsen. Jene Schichte, welche zuletzt erstarrt, muss selbstverständlich die geringste Festigkeit haben, und diese wird in der graphischen Darstellung durch die Ordinate NE des Durchschnittspunktes der Festigkeitscurven MN und $P_1N$ versinnlicht.

Der nordamerikanische General Rodman war der erste, welcher die Widerstandsfähigkeit der gusseisernen Rohre durch Verwerthung des Hohlgusses mit innerer Wasserkühlung und äusserer Warmhaltung zu erhöhen versuchte. Der Erfolg war höchst günstig, denn die sogenannten Rodmanrohre zeig-

ten nach Rützky und Bastien die 11fache Ausdauer gewöhnlicher Gusseisenrohre. In der Union blieb man daher auch der Rodman'schen Methode so ziemlich treu und erzeugte Gusseisenrohre von 38 und 50,7 Cm. Seelendurchmesser. Doch nicht nur in Amerika, sondern auch in Europa findet und fand der Hohlguss *) viel Verwerthung. So erzeugte Schweden viele glatte Rohre nach Rodman's Principe, so sind noch jetzt die Kerne der gezogenen schwedischen und französischen Marine- und Küstenkanonen aus Gusseisen mittelst Hohlguss hergestellt und entsprechen den an sie gestellten Forderungen in hohem Grade. Auch in Oesterreich versuchte man aus Rodman's Erfindung Nutzen zu ziehen. Im Gusswerk Maria-Zell wurde schon vor 10 Jahren ein glatter 48-Pfünder mit Hohlguss erzeugt und durch Schmiedeeisenfontten verstärkt und kürzlich wurde im k. k. Artillerie-Arsenal zu Wien der Kern eines 9zölligen Hinterladrohres aus Gusseisen bei Verwerthung des Hohlgusses hergestellt, mit Stahlreifen aus Mayer'schem Gussstahl verstärkt und das fertige Rohr im December 1872 versucht. Das Springen dieses Rohres war der ungenügenden Festigkeit, Elasticität und Zähigkeit des Gusseisens wegen bereits prophezeit und in Wirklichkeit hielt es nur 96 Schüsse (die meisten mit 22,4 Klgr. prism. Pulver und 140 Klgr. schweren Langgeschossen) aus.

Im Vorigen wurde bereits gesagt, dass man unter künstlicher Rohrconstruction alle jene Erzeugungsweisen versteht, bei denen man eine Aenderung der Spannungscurve zu Gunsten der Widerstandsfähigkeit des Rohres anstrebt.

Das nächstliegende Mittel war der Hohlguss, und zwar sowohl der Guss über einen massiven Kern als auch jener über einen hohlen Kern mit Luft- oder Wasserkühlung. Hiemit nicht zufrieden, wurde weiter geforscht und hiebei von folgender Betrachtung ausgegangen.

Im Momente des Schusses wird die innerste Schichte des Rohrfleisches am meisten, die nächstfolgende weniger u. s. f. angestrengt, oder mit anderen Worten „die einzelnen Schichten betheiligen sich von innen nach aussen ungleichmässig, u. z. nach einem bestimmten Gesetze fallend am Widerstande. Ist die Festigkeit der innersten Schichte m, so leuchtet ein, dass der Druck, welcher auf sie wirkt, kleiner als M sein muss, wenn das Rohr nicht zerreissen soll. Mit dieser Festigkeit wird demnach nur bis zu einer gewissen Belastung das Auskommen gefunden werden, bei grösseren Belastungen muss die Festigkeit der innersten Schichte künstlich vermehrt werden, kann nach aussen zu constant fallen und an den äussersten Schichten wohl bedeutend unter die Normalfestigkeit der Materie herabsinken.

Denkt man sich in einem Rohre (Fig. 3) die Materie derart angeordnet, dass die inneren Schichten von den äussern desto mehr gepresst werden, je weiter man gegen innen fortschreitet, wobei in Folge des Gegendrucks der innern Schichten die äussern in einen Zustand der Spannung versetzt werden, so kann hiedurch wenigstens theoretisch ein Cylinder entstehen, der bei dem Innendruck q in allen Schichten gleichmässig angestrengt wird. Um dies besser einzusehen, sei MNPQ ein Querschnittstück des Cylinders und es werde vorerst der Einfachheit wegen vorausgesetzt, dass die Festigkeit aller Schichten dieselbe sei.

Nun kann die Materie derart angeordnet gedacht werden, dass die Belastung, welche jede Schichte auszuhalten hat, gleich ist der Summe aus Festigkeit mehr Pressung, wobei letztere an den Aussenschichten in Spannung übergeht, also negative Pressung wird.

Fig. 3.



Stellt demnach ABJG die Gesammtwiderstandsfläche des durchaus gleichmässig angestrengt gedachten Ringstückes MNPQ (Mittelpunkt C) vor, so müsste, weil bei einer Lagerungscurve, wie sie der massive und der Hohlguss ergibt, diese Fläche durchaus nicht erreicht werden kann, die Anordnung derart sein, dass in jeder Schichte von Haus aus jene Pressung (Spannung) herrsche, damit bei der auf diese Schichte entfallenden Belastung die ganze Festigkeit BJ = HE = AG der Materie in Anspruch genommen werde. Da sich nun die einzelnen Schichten von innen nach aussen gehend, fallend am Widerstand betheiligen, so müsste die Pressung AF der innersten Schichte am grössten, die Pressung der nächstfolgenden kleiner, der folgenden wieder kleiner u. s. f. sein, bis endlich eine Schichte im Abstande EC vom Querschnittsmittelpunkte C weder Pressung noch Spannung zeigt, sich daher nur mit ihrer Normalfestigkeit am Widerstande betheiligt. Noch mehr nach aussen gehend, wird die von aussen wirkende Pressung der Schichten durch den Gegendruck der innern Schichten überwogen, es tritt Spannung ein, die von innen nach aussen zu wächst.

Die schon erwähnte Schichte E, in der weder Spannung noch Pressung herrscht, führt den Namen neutrale Schichte, die Curve DEF, deren positive Ordinaten auf AB Spannungen, deren negative Pressungen bezeichnen, heisst künstliche Lagerungscurve oder künstliche Spannungscurve. Dass die Summe der Pressungen gleich jener der Spannungen oder die Fläche AEF = BDE sein muss, ist leicht einzusehen, denn mit eben dem Drucke, mit dem jede Schichte gepresst wird, expandirt sie auf die nächstfolgende äussere. Hieraus folgt aus dem blossen Ansehen der Figur, dass Fl. DJHGAFED = BJGA sein muss, d. h. die wirkliche Widerstandsfähigkeit eines den Forderungen der künstlichen Metallconstruction vollkommen entsprechenden Rohres ist gleich jener, die sich er-

*) Ein über Hohlguss handelnder, sehr zu empfehlender Aufsatz vom Artillerie-Hauptmann Fravniczek ist in den Comité-Mitth. ex 1871, 7. Heft.

gäbe, wenn alle Schichten mit ihrer ganzen Absolutfestigkeit gleichmässig am Widerstande Antheil nehmen würden.

Nun entsteht die Frage: Wie gross wird die Spannung bezüglich Pressung der einzelnen Schichten sein, wie weit ist die neutrale Schichte (der neutrale Punkt E) vom Mittelpunkt C des Querschnittes entfernt, damit für die Innenspannung q, welche gerade noch das Zerreissen bewirkt, die Materie in allen Schichten auf ihre ganze Absolutfestigkeit angestrengt werde?

Vorerst soll der beiläufige Werth der zulässigen Innenbelastung q ermittelt werden. Kann und darf q die Grösse 2m — wo m die Absolutfestigkeit der Materie bezeichnet — erreichen? Nein! denn bei einer Innenpressung m würde die innerste Schichte gerade zerdrückt, das Rohr also ohne Schuss zertrümmert, zerquetscht werden.

Die Pressung auf die innerste Schichte muss mithin kleiner, u. zw. bedeutend kleiner als m sein, weil sonst bei der beständigen Anstrengung ohne Schuss sich bald eine Veränderung der Innenabmessungen ergeben müsste. *) Als zulässige Innenpressung wollen wir daher $q = m + \frac{2m}{3} = \frac{5m}{3}$ einführen.

Um die Grösse der Spannung (Pressung) irgend einer Schichte bestimmen zu können, muss das Gesetz, nach dem die einzelnen Schichten am Widerstande participiren, bekannt sein. Fasst man das von Barlow aufgestellte quadratische „die einzelnen Schichten betheiligen sich am Widerstande wie verkehrt die Quadrate ihrer Abstände vom Querschnittsmittelpunkte" in's Auge, so können die verschiedenen uns interessirenden Grössen äusserst leicht gefunden werden. Bezeichnet r den Radius der innersten Schichte, $r_1$, $r_2$ die Radien beliebiger Schichten, x den Radius der neutralen Schichte, so findet man die Theilnahme am Widerstande von Seite der Schichte $r_1$ oder $r_2$ aus:

$$q : q' : q'' = r_2^2 : r_1^2 : r^2$$

und die Entfernung der neutralen Schichte vom Querschnittsmittelpunkte aus

$$q : m = x^2 : r^2.$$

Die Pressung (Spannung), welche in den Schichten von der Entfernung r, $r_1$ und $r_2$ vom Mittelpunkte stattfindet, ergibt sich einfach aus

$$\text{Pressung (Spannung)} = \begin{cases} q - m \\ q - m \\ q - m \end{cases}$$

Im gegebenen Falle (also für $q = m + \frac{2m}{3}$) findet man den neutralen Punkt E oder den Abstand x = CE der neutralen Schichte vom Querschnittsmittelpunkte aus $q : m = x^2 : r^2$ mit $x = r\sqrt{\frac{5}{3}}$, den Widerstandsantheil einer Schichte vom Radius 1,2 r, 1,4 r mit $q^1 = \frac{5m}{3 \cdot 1{,}44}$ bezüglich mit $q^{11} = \frac{5m}{3 \cdot 1{,}96}$, sonach die vor dem Schusse herrschende Pressung mit

$$\frac{5m}{3 \cdot 1{,}44} - m = m\left(\frac{5}{3 \cdot 1{,}44} - 1\right) \text{ und mit } \frac{5m}{3 \cdot 1{,}96} - m = m\left(\frac{5}{3 \cdot 1{,}96} - 1\right)$$

(Fortsetzung folgt.)

*) Viele bedeutende Physiker nehmen eine scharfe Elasticitätsgrenze nicht an, behauptend, dass eine continuirlich wirkende Kraft, die kleiner als die der sogenannten Elasticitätsgrenze entsprechende ist, schon eine bleibende Ausdehnung (Zusammendrückung) bewirkt, die nur ihrer Kleinheit wegen nicht messbar, daher auch nicht wahrnehmbar ist. Das endliche Zusammenbrechen von Säulen etc., die nur gering belastet sind, spricht für diese Ansicht.

## Ueber die Anwendung von Gussstahl-Drahtseilen beim Bergbau. *)

Nachdem die Entwickelung des Bergbaues bereits in früheren Jahren die gebräuchlichen Hanfseile durch Eisendrahtseile ersetzen liess, tritt in letzterer Zeit immer dringender das Bedürfniss für ein noch stärkeres, tragfähigeres Material hervor. Besonders macht die Massenproduction des Kohlen-Bergbaues stets höhere Ansprüche an ihre Förderseile geltend. Die Teufen der einzelnen Schächte werden von Jahr zu Jahr beträchtlicher und zudem erheischt die gewünschte grössere Förderung eine entsprechende Vermehrung der einzelnen Arbeitslasten bei erhöhter Fördergeschwindigkeit.

Unter solchen Umständen erhalten die bislang verwandten Aloë- und Eisen-Drahtseile vielfach solche Dimensionen und Gewichte, dass es kaum noch als rationell erscheint, sich jener Seile ferner zu bedienen. Man ist daher seit einiger Zeit zur Anwendung von Gussstahl-Drahtseilen übergegangen.

Dieselben gestatten eine ganz bedeutende Verringerung des Seilgewichtes. Die so hindernd und kostspielig mitzuschleppende todte Last wird dadurch merklich vermindert und eine erhebliche Dampf- resp. Kohlenersparniss bewirkt.

In manchen Fällen kann durch Anwendung der leichtern Gussstahlseile mit den bestehenden Fördereinrichtungen noch aus grösseren Teufen als bisher gefördert werden, oder aber es können die jetzigen Förderlasten vergrössert werden, was bei Anwendung von Eisendrahtseilen die Anlage neuer Fördermaschinen jedenfalls bedungen hätte.

Bekanntlich weisen runde Eisendrahtseile einen bedeutenden Verschleiss nach, wenn solche sich auf den Fördertrommeln übereinander aufwickeln. Da die Gussstahlseile eine geringere Dicke bei gleicher Tragfähigkeit besitzen, so kann man in vielen Fällen durch Anwendung von Gussstahl-Seilen das Uebereinanderwickeln der Seile und damit deren vorzeitige Abnutzung vermeiden. Die Verringerung der todten Last bei Gussstahlseilen gestattet eine raschere Fördergeschwindigkeit bei den maschinellen Einrichtungen und wird jedenfalls die

*) Entnommen aus dem „Berggeist".

ganze Maschinen - Anlage, Schachtthürme etc. weniger zu leiden haben, als bei den schweren Eisendrahtseilen.

Auch als Kabelseile zum Einbauen der schweren Drucksätze haben sich die Gussstahlseile schon vielseitig eingeführt; da deren Durchmesser bei gleicher Tragfähigkeit ein geringerer ist, als derjenige von Eisendraht- und Hanfseilen, so vergrössern sie bei Weitem nicht wie letztere den Durchmesser der Windetrommeln. Der Krafteffect der Kabelwinde bleibt deshalb mehr derselbe. Ferner leisten Gussstahl-Kabelseile gegen das Zerdrücken auf der Windetrommel grössern Widerstand (ein Hauptübelstand und Ursache des Verschleisses, dem die aus geglühtem Draht angefertigten Eisendraht-Kabelseile so sehr ausgesetzt sind) und schliesslich widerstehen die Gussstahlseile besser den oft gar nicht zu vermeidenden Reibungen im Schachte.

Die angeführten Vortheile, welche die Anwendung von Gussstahl-Drahtseilen bietet, sind eclatante und werden von den Technikern allgemein anerkannt.

Folgende Zahlen dürften dieselben noch mehr verdeutlichen.

Es ist nämlich gelungen, Gussstahlseile herzustellen, welche bei der erforderlichen Biegsamkeit und Zähigkeit eine Tragfähigkeit von mindestens 120 Kilo pro □-Millimeter besitzen. Dagegen haben die besten Eisendrähte, wenn solche in blank gezogenem Zustande verwandt werden, nur 60 Kilo und wenn ausgeglüht, nur 40 Kilo Tragfähigkeit pro □-Millim. Um dieselbe Tragkraft zu erreichen, müssen Eisen-Drahtseile also mindestens zwei, beziehungsweise drei Mal so schwer genommen werden, als Gussstahl-Drahtseile.

Das Preisverhältniss stellt sich ebenfalls zu Gunsten der Gussstahl - Drahtseile, sowohl was Anschaffung wie Verschleiss anbetrifft.

In Bezug auf die Gleichmässigkeit der zu den Seilen zu verwendenden Gussstahldrähte ist es gelungen, durch ein neueres Verfahren solche völlig genügend zu erreichen.

Das Kgl. Oberbergamt zu Dortmund sowie viele andere Behörden haben in Folge angestellter Versuche und nachgewiesener Erfahrungsresultate constatirt, dass die Benutzung der Gussstahlseile, bei Befolgung der zu diesem Zwecke vorgeschriebenen Constructions - Bedingungen zur Menschenförderung eine ebenso sichere und zuverlässige ist, als bei Seilen aus irgend einem andern Material.

Es liegen uns ferner von Seiten der Firma Felten und Guilleaume in Köln am Rhein eine Anzahl von Erfahrungsresultaten vor, welche mit Seilen, aus ihrem Patent-Gussstahldraht gefertigt, erzielt wurden; diese sprechen am besten für die Zuverlässigkeit und Vortheilhaftigkeit der Gussstahlseile, wenn solche wie hier in geeigneter Qualität hergestellt werden. — Von Interesse dürfte es sein, einige der hervorragendsten Beispiele anzuführen:

„Auf dem Zwickauer Brückenberg-Schacht wurden mit solchen Gussstahlseilen (Bandseilen) vom 23. Februar 1870 bis 19. Aug. 1871 aus einer Teufe von 804 Mtr. 108,597 Millionen Kilogramm-Meter gefördert.

Auf dem Maassner Förderschacht bei Lautenthal unter schwierigen Verhältnissen mit einem Gussstahl- (Rund)- Seil von Jänner 1871 bis März 1873 bei 378 Mtr. Teufe 5670 Millionen Kilogramm-Meter.

Auf dem Richard-Schacht bei Teplitz von Juli 1872 bis Februar 1873 aus einer Teufe von 165 Mtr. 13,200 Millionen Kilogramm-Meter.

Auf dem Schacht Louise des Eschweiler Bergwerksvereins von October 1871 bis December 1872 aus einer Teufe von 300 Mtr. 17,650 Millionen Kilogramm-Meter.

Auf dem Schweinitz - Schacht von Neurode von Jänner 1872 bis März 1873 aus einer Teufe von 160 Mtr. 7008 Millionen Kilogramm - Meter.

Auf dem Segen - Gottes - Schacht der Freiherr von Burgk'schen Werke bei Dresden vom 22. Juni 1871 bis 22. März 1873 aus einer Teufe von 454 Mtr. mit Gussstahl-(Band) Seilen 73,545 Millionen Kilogramm-Meter.“

Obige Seile wurden unter den verschiedensten Verhältnissen benutzt und dabei allgemein constatirt, dass die Seile noch nicht vollständig abgenutzt waren, sondern ferner noch zur Förderung benutzt werden, so dass sich die wirklichen Leistungen um ein Erhebliches höher als jene Angaben stellen. Bis dahin waren jedoch die mit früheren Seilen aus Eisendraht erzielten Resultate bereits bedeutend überschritten.

Ausserdem liegen noch Mittheilungen vor von verschiedenen anderen Gruben, auch solchen, wo die Gussstahlseile zu Bremsbergen benutzt worden waren. Dieselben sprechen sich sämmtlich lobend über die Leistungen und günstigen Verschleisskosten der Gussstahlseile aus.

Hauptsächlich wird bei den Berichten hervorgehoben, dass an keinem der betreffenden Seile ein vorzeitiges Sprödwerden oder Brechen der Drähte beobachtet worden ist. Wir machen hierauf um so mehr aufmerksam, als mehrfach dieserhalb Zweifel herrschten und unerwartete Seilbrüche befürchtet wurden.

Die Erfahrungen, welche man vor längeren Jahren, wo ebenfalls Stahlseile versuchsweise angewandt wurden, gemacht hat, berechtigten allerdings zu solchen Vermuthungen. Die Ursache an den damaligen schlechten Erfolgen lagen aber in der unrichtigen Wahl und Behandlung des Materials selbst. Seitdem sind bedeutende Fortschritte gemacht worden und vermag man jetzt Gussstahldrähte herzustellen, welche mit den gerügten Uebelständen nicht behaftet sind.

In England ist man mit der Anwendung der Gussstahlseile bereits früher vorgegangen und haben sich diese Seile in Folge der vieljährigen guten Resultate schon die allgemeinste Verbreitung verschafft.

Es ist desshalb als vollständig erwiesen zu betrachten, dass Gussstahlseile nicht die geringste Veranlassung zur Besorgniss bei deren Anwendung geben. Natürlich wird es, wie überhaupt bei allen Seilen, so besonders bei der Benutzung von Stahlseilen rathsam sein, sich über die Qualität der dazu verwandten Drähte in irgend einer Weise Gewissheit zu verschaffen.

Im Handel werden vielfach sogenannte Gussstahldrähte geliefert, welche im Bruch allerdings ein stahlartiges Gefüge zeigen und im neuen Zustande auch eine grosse Biegsamkeit besitzen, deren Tragfähigkeit jedoch die der Eisendrähte (60 Klgr.) nicht wesentlich überschreitet.

Zu derartigen Drähten wird entweder wirklicher Gussstahl gar nicht verwendet oder nur geringe Qualitäten und können an solche derartige hohe Ansprüche nicht gestellt

werden. Bei solchen ist die alte Calamität des vorzeitigen Spröde- und Brüchigwerdens eine natürliche Folge. — Der Herstellungspreis solcher Seile stellt sich aber auch nur unbedeutend höher als derjenige von gewöhnlichen Eisendrahtseilen und können folglich wesentlich billiger hergestellt werden, als wirkliche gute Gussstahlseile.

Um durchaus sicher zu gehen, ist es deshalb angezeigt, sich bei Anwendung von Gussstahlseilen nicht nur die Biegsamkeit, sondern auch die Tragfähigkeit der zu jenen verwandten einzelnen Drähte vom Seilfabrikanten garantiren zu lassen.

Bei Anwendung geringerer Qualitäten von Stahlseilen ist dieselbe auch insofern gefahrvoll, als die Seile unter Zugrundelegung einer grössern Tragfähigkeit in Wirklichkeit zu schwach ausfallen, oder aber man sucht sich, verlockt durch den geringen Kilo-Preis, durch entsprechende Verdickung des Seiles zu helfen; hierdurch geht aber die Kostenersparniss sowohl wie der Vortheil des geringen Seilgewichtes verloren und sind solche in der Anwendung höchst unvortheilhaft.

Bei der Berechnung der Oberbergamtlichen Formel für Gussstahlseile ist die Tragfähigkeit des Drahtes auf 115 Kilo pro □-Millimeter angenommen und für Eisendraht auf 56 Kilo pro □-Millimeter. Wenn die Drähte diese Tragfähigkeit wirklich besitzen, so haben die angewandten Seile eine sechsfache Sicherheit.

Werden aber geringere Stahldrähte von nur circa 60 Kilo Tragfähigkeit pro □-Millimeter oder gar geglühte Stahldrähte angewandt, so ist die Sicherheit anstatt eine sechsfache, nur eine drei- bis zweifache, was entschieden zu wenig.

Dasselbe gilt aber auch für Eisendrahtseile, wenn zu solchen Förderseilen anstatt Draht von 56 Kilo nur geringere Sorten oder geglühter Eisendraht von 40 Kilo pro □-Millimeter Verwendung findet. Man verwende deshalb überhaupt zu Förderseilen, besonders wo Menschenförderung besteht, nur die besten Seilqualitäten und suche sich über die Güte des verwendeten Drahtes Gewissheit zu verschaffen.

Wir lassen noch einige Daten über Seilberechnungen folgen, welche von allgemeinem Interesse sein dürften.

Zur Berechnung des Gewichtes eines Gussstahlseiles pro Meter in Kilogr. dient die Formel:

$$n\ d^2 \ .\ 0{,}0075;$$

n = Anzahl der Drähte im ganzen Seil,
d = Dicke der Drähte in Millimeter.

Zur Berechnung der Bruchbelastung in Kilogramm die Formel:

$$n\ d^2 \ .\ 90.$$

Um die Drähtezahl eines Gussstahlseiles zu finden, welches der Oberbergamtlichen Formel zur Menschenförderung entspricht, benutzt man folgende Formel:

$$n = \frac{F}{d^2\ (15 - L\ 0{,}0075)};$$

F = Bruttofördorlast in Kilogramm,
L = Seillänge in Meter von der Seilscheibe bis zum Füllort.

Die Drahtdicke d kann man bei den Seiltrommel- und Seilscheiben-Durchmessern von mindestens:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Meter zu 2,7 Millimtr. | = Nr. | 12 | engl. Lehre |
| 2—3 | „ „ 2,3 „ | „ „ | 13 | „ |
| 2 | „ „ 2,0 „ | „ „ | 14 | „ |
| 1—2 | „ „ 1,6 „ | „ „ | 16 | „ |

annehmen.

Wie bekannt, ist der Durchmesser der Trommel möglichst gross zu wählen und sind vorstehende Maasse als Minimal-Durchmesser zu betrachten.

Bei der Oberbergamtlichen Formel ist eine sechsfache Sicherheit der Berechnung zu Grunde gelegt, solche ist für die Sicherheit zur Menschenförderung allerdings genügend; es hat sich aber in der Praxis gezeigt, dass stets dann der billigste Seilverschleiss erzielt wurde, wenn die Seile im neuen Zustande eine zehnfache Sicherheit besitzen. Es gilt dieses sowohl für Gussstahl- als wie für Eisen-Drahtseile.

Zur Berechnung von Gussstahlseilen mit zehnfacher Sicherheit würde die Formel lauten:

$$n = \frac{F}{d^2\ (10 - L\ 0{,}0075)},$$

der gegenüber sich die Formel für Eisen-Drahtseile mit zehnfacher Sicherheit aufstellte:

$$n = \frac{F}{d^2\ (5 - L\ 0{,}0075)}.$$

---

## Ueber die Verwendung der Hohofenschlacken zur Fabrikation von hydraulischem Cement. *)

Von Dr. Adolf Ott in New-York.

Vorgetragen im Polytechnic Club of the American Institute.

Die Menge der von einem gewöhnlichen Hohofen gelieferten Schlacken beträgt sehr nahe dem Gewichte nach das Doppelte, dem Volumen nach das Sechsfache von dem während desselben Zeitraumes erblasenen Eisenquantum. Nur sehr wenige Industriezweige liefern so grosse Mengen von Rückständen und darin liegt der Grund, weshalb bereits zahlreiche Verfahren zu ihrer Verwerthung in Vorschlag gebracht worden sind. Unter den mannigfaltigen Zwecken, zu denen man die Hohofenschlacken zu verwenden versucht hat, ist die Umwandlung derselben zu hydraulischem Cement vielleicht diejenige, welche die vortheilhaftesten Resultate gewährt hat. Es scheint wirklich, dass in manchen Theilen Deutschlands ein dem besten Portlandcement an Güte gleichkommender künstlicher Cement zu sehr niedrigem Preise verkauft wird, während der Gestehungspreis dieses Productes dem Fabrikanten immer noch einen guten Gewinn abwirft. Seit mehreren Jahren ausgeführte Versuche haben sogar einen der grössten deutschen Eisenwerke veranlasst, eine grosse Cementfabrik zu errichten.

Diese Verwerthung der Hohofenschlacken ist jedoch keineswegs eine neue Erfindung: vielmehr liegt aller Grund zu der Annahme vor, dass das Verfahren bereits vor dem Jahre 1820 üblich war. Raucourt de Charleville (in seinem i. J. 1822 in St. Petersburg erschienenen Buche: „Les mortiers“) und Treussart kannten dasselbe vollkommen. Wir müssen allerdings zugestehen, dass zu jener Zeit die Sache nur geringen Erfolg hatte, was leicht zu begreifen ist, wenn

*) Entnommen den „Neuesten Erfindungen“.

man bedenkt, dass die Zusammensetzung der Schlacken sehr wandelbar und häufig dem angestrebten Zwecke sogar hinderlich ist. Zu dieser Art von Schlacken gehören z. B. die Singulosilicate, d. h. diejenigen Schlacken, in denen der Sauerstoff der Kieselsäure demjenigen der Basen gleich ist. Diese Schlacken bilden sich bei einer Temperatur, welche höher ist als die, bei der die Entstehung der Subsilicate stattfindet, und zeigen einen halbmetallischen Glanz; sie sind sehr leichtflüssig und erstarren rasch. Basische Schlacken, wie z. B. diejenigen, welche beim Puddeln, namentlich gegen Ende des Processes fallen, sind zur Cementfabrikation durchaus nicht geeignet. Derartige Schlacken sind, wenn sie, wie es zuweilen vorkommt, dem Cement beigemengt werden, nicht viel vortheilhafter als blosser Sand; wegen der schwierigen Nachweisung dieses Betruges muss man denselben als eine der am meisten zu fürchtenden Fälschungen betrachten.

Da die Schlacken, nachdem sie gepulvert worden, stets mit gelöschtem Kalk gemengt verarbeitet werden müssen, so sind sie zur Kategorie der Puzzolanen zu rechnen, einer Art von Cement, welche dieselbe Behandlung erfordert. Da die italienischen Puzzolanen als der Prototyp dieser Classe von Substanzen betrachtet werden, so werden auch diejenigen Schlacken den besten Cement geben, welche 50 bis 60 Percent Kieselsäure und 15 bis 20 Percent Thonerde enthalten.

Wir besitzen von dem bekannten Berliner Chemiker Dr. Elsner Analysen zweier Hohofenschlacken von der Gleiwitzer Hütte in Oberschlesien, welche anerkannt einen vortrefflichen Cement liefern. Obgleich diese Schlacken in Wirklichkeit viel weniger Kieselsäure enthalten, als italienische Puzzolane, und somit nicht die beste Qualität von Cement geben, so führen wir die gedachten Analysen doch an, weil dieselben bei ähnlichen Untersuchungen als Basis dienen können.

Diese Schlacken zeichneten sich durch ihre Homogenität aus, besassen Glashärte und zeigten eine grünliche Färbung, welche sich langsam unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff verlor. Als die Substanz in fein gepulvertem Zustande mit kochender Essigsäure behandelt wurde, fanden sich in der erhaltenen Auflösung kleine Mengen von Eisen, und der Rückstand hatte das Ansehen eines weissen Pulvers angenommen. Daraus ergibt sich, dass die grüne Färbung der Schlacken von Spuren von Schwefeleisen herrührte. Die qualitative Analyse ergab auch Spuren von Titan, was uns nicht verwundern kann, da im Gestelle der oberschlesischen Hohöfen nicht selten Agglomerate vorkommen, welche mit kupferrothen Würfeln von Cyanstickstofftitan besetzt sind. Bei Behandlung des feinen Pulvers dieser Schlacke mit etwas Salzsäure bildete sich eine dicke, durchscheinende, gallertartige Masse. Die Analyse Nr. I ergab folgende Bestandtheile:

Analyse I.

| | |
|---|---|
| Kieselsäure | 40,12 |
| Thonerde | 15,37 |
| Kalk | 36,02 |
| Manganoxydul | 5,80 |
| Eisenoxydul | 1,25 |
| Kali | 2,25 |
| Schwefel | 0,70 |

Bei einer andern Analyse erhielt Elsner:

Analyse II.

| | |
|---|---|
| Kieselsäure | 40,44 |
| Thonerde | 15,38 |
| Kalk | 33,10 |
| Manganoxydul | 4,40 |
| Eisenoxydul | 1,63 |
| Kali | 2,07 |
| Schwefel | 0,76 |

(Schluss folgt.)

## Amtliches.

### Kundmachung.

Es wird hiemit zur öffentlichen Kenntniss gebracht, dass der mit dem Wohnsitze in Graz bestellte behördlich autorisirte Bergbau-Ingenieur Herr Gustav Obersteiner die Ausübung dieses Befugnisses zurückgelegt hat.

K. k. Berghauptmannschaft
Klagenfurt, den 7. Juni 1873.

### Kundmachung.

Der im Sinne der Verordnung des h. k. k. Ackerbauministeriums vom 23. Mai 1871 Z. 5420 VII mit dem Standorte in Mies bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Johann Toman, Bergverwalter der Frischglück- und Reichensegen-Bleierz-Zeche in Mies hat am 7. Mai 1873 den Amtseid in dieser Eigenschaft abgelegt und hiedurch die Berechtigung zur Ausübung des Befugnisses als behördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur erlangt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft
Prag, am 11. Juni 1873.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas als Gratisbeilage.** Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 26. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 30. Juni.

Verantwortliche Redacteure

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

und

Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.





## Einiges über natürliche und künstliche Metall- (Rohr-) Construction

von J. Schwarz, k. k. Marine-Artillerie-Ingenieur.

(Schluss.)

Bezüglich der Betheiligung der einzelnen Schichten am Gesammtwiderstande möge Folgendes anzuführen erlaubt sein.

Denkt man sich einen hohlen Cylinder von sehr geringer Fleischstärke innen gleichmässig angestrengt (expandirt), so leuchtet ein, dass alle Schichten desselben Querschnittes — wenn es überhaupt gestattet ist, hier noch von Schichten zu sprechen — sich gleichmässig am Widerstande betheiligen werden. Dieses von Mariotte aufgestellte und häufig nach ihm benannte Gesetz kann aber offenbar nur für Cylinder mit sehr geringer Fleischstärke, also nur für Röhren zu Wasserleitungen etc. Giltigkeit haben, während bei Cylindern mit grosser Metallstärke die innerste Schichte am meisten, die nächstfolgende weniger, die nächste wieder weniger u. s. f. angestrengt wird. Wie richtig es ist, das für die Theilnahme am Widerstande giltige Gesetz zu kennen, wurde gewissermassen schon angedeutet, denn nur wenn dieses Gesetz bekannt ist, kann man nach den Grundsätzen der künstlichen Metallconstruction ein äusserst widerstandsfähiges Rohr erzeugen. Dies einsehend, haben sich hervorragende Männer mit dieser Frage beschäftigt und folgende Gesetze *) aufgestellt.

Der englische Professor Barlow das bereits einmal angewendete quadratische, der französische Artillerie-Oberst Treuille de Beaulieu des $^3/_2$, der englische Artillerie-Capitän Blackely des $2^1/_2$te, Lamé eines mit veränderlichen Exponenten, der von 2 nur um ein Geringes im negativen Sinne abweicht. Endlich hat der russische Generalmajor Axel Gudolin theoretisch nachgewiesen, dass die Inanspruchnahme der verschiedenen Schichten vom Bohrungsdurchmesser unabhängig ist und hat für verschiedene Metallstärken eine Relation aufgestellt, deren Resultate später tabellarisch zusammengestellt

*) Die Benennung „Gesetz" kann zwar Niemand rechtfertigen, aber der Ausdruck ist gebräuchlich.

werden. Am einfachsten werden die 4 ersten Gesetze durch die Gleichungen

$$q : q^1 = \begin{cases} r^{1^2} : r^2 \\ r^{1^{3/2}} : r^{3/2} \\ r^{1^{2,5}} : r^{2,5} \\ r^{2-d} : r^{2-d} \text{*)} \end{cases}$$

ausgedrückt. Am meisten Berücksichtigung finden das Barlow'sche und Gudolin'sche, am meisten Sicherheit gewährt das Blackely'sche Gesetz.

Nachstehende Tabelle zeigt, wie für Fleischstärken von von $^1/_4$r—3r nach diesen Gesetzen die einzelnen Schichten am Widerstande participiren.

| Radius der Schichte | | r | $\frac{5r}{4}$ | $\frac{6r}{4}$ | $\frac{7r}{4}$ | $\frac{8r}{4}$ | $\frac{9r}{4}$ | $\frac{10r}{4}$ | $\frac{11r}{4}$ | $\frac{12r}{4}$ | $\frac{13r}{4}$ | $\frac{14r}{4}$ | $\frac{15r}{4}$ | $\frac{16r}{4}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Theilnahme am | nach dem Gesetze von Barlow | 1 | 0,64 | 0,44 | 0,33 | 0,25 | 0,2 | 0,16 | 0,13 | 0,11 | 0,9 | 0,08 | 0,07 | 0,06 |
| Widerstande | „ „ „ „ Beantien | 1 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,35 | 0,3 | 0,24 | 0,2 | 0,19 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,12 |
| in Theilen von q | „ „ „ „ Blackely | 1 | 0,57 | 0,36 | 0,25 | 0,18 | 0,15 | 0,10 | 0,08 | 0,5 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,39 |
| | „ „ „ „ Gudolin | 1 | 0,66 | 0,48 | 0,37 | 0,29 | 0,245 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | 0,148 | 0,136 | 0,126 | 0,117 |

Die graphische Darstellung ist jederzeit sehr geeignet, einen klaren Einblick in das Wesen der Sache zu verschaffen, daher in Fig. 4 die Rechnungsresultate der obigen Tabelle durch ein einfaches Bild versinnlicht sind.

Fig. 4.

Es repräsentiren nämlich die Ordinaten der Curven 10 B, 10 D, 10 B′ und 10 B″ die Betheiligung der entsprechenden Schichten am Widerstande nach den von Beantien, Gudolin, Barlow und Blackely aufgestellten Gesetzen, während der Gesammtwiderstand durch die Flächen

10 BCA, 10 DCA, 10 B′CA u. 10 B″CA

— welche die Bezeichnung Widerstandsflächen führen — dargestellt erscheint.

Wenn nun auch keines der mehr erwähnten Gesetze als absolut richtig betrachtet werden kann, so geben doch alle recht deutlich zu erkennen, dass durch die Vermehrung der Metallstärke die Widerstandsfähigkeit eines Rohres von einer gewissen Grenze an nur in geringem Masse erhöht wird, also in keinem günstigen Verhältnisse zu der damit verbundenen Gewichte-Zunahme des Rohres steht.

Um die Widerstandsfähigkeit der Geschützrohre auf ein Maximum zu bringen wurden der Hauptsache nach zwei Wege eingeschlagen. Auf ersterem suchte man durch Wahl einer vorzüglichen Rohrmaterie und durch Verbesserung des Materials, auf letzterem durch Ver-

---

*) Das Lamé'sche Spannungsgesetz wird ausgedrückt durch

$$\frac{q^1}{q} = \left(\frac{r^1}{r}\right)^2 \cdot \frac{r^2 + R^2}{r^{1^2} + R^2}$$

wo R den Aussenradius bezeichnet. Da nun $\frac{r^2 + R^2}{r^{1^2} + R^2} < 1$ und veränderlich, so wird hiedurch der Exponent 2 des Factors $\frac{r^1}{r}$ vermindert.

werthung der Principien der künstlichen Metallconstruction zum Ziele zu gelangen. Die Vereinigung beider Wege lag nahe und auf dieser neuen, richtigen Bahn wurde rüstig vorgeschritten und sowohl verschiedene Regierungs-Etablissements, als auch — und zwar in noch höherem Grade — Privatgewerke haben bereits Bewunderungswürdiges geleistet.

Dass es nicht gelungen ist und auch nie gelingen wird, ein die Forderungen der künstlichen Metallconstruction vollkommen erfüllendes Rohr zu schaffen, ist klar, denn eine Rohrerzeugung aus unendlich vielen, sehr dünnen Ringen oder Reifen, die ein festes Ganzes bilden und überdies die durch das Gesetz der Widerstandstheilnahme der einzelnen Schichten bedingten Spannungen, bezüglich Pressungen genauestens besitzen sollen, ist unmöglich; demgemäss musste man sich begnügen, Rohre nach dem Ringlagen- oder nach dem Cril-Principe bei möglichster Verwerthung der Principien der künstlichen Metallconstruction aufzubauen.

In wie weit hiebei die von der Theorie geforderte Lagerungscurve erreicht werden kann, möge nachstehende Betrachtung zeigen.

Fig. 5.

Denkt man sich (Fig. 5) ein Rohr aus Ringlagen derart zusammengesetzt, dass jeder Ring auf den nächstfolgenden innern einen bestimmten nach innen zu wachsenden Druck ausübt, wobei andererseits jeder Ring durch den Gegendruck der innern Schichte in eine gewisse Spannung versetzt wird, so kann man — ähnlich wie früher — die sich ergebende künstliche Lagerungscurve graphisch darstellen, und sie muss, weil sich Druck und Gegendruck nicht allmälig, sondern absatzweise ändert, durch eine aus mehreren Stücken zusammengesetzte Linie m n p q F versinnlicht werden. Die einzelnen Curven-Aeste dieser Linie charakterisiren Spannung und Pressung des zugehörigen Ringes und überdies hat auf ihre Gestaltung auch offenbar das für den massiven und Hohlguss erwähnte Einfluss. Die Spannungscurve selbst wird von der idealen DEF der künstlichen Metallconstruction desto mehr abweichen, je stärker die einzelnen Ringe gehalten sind.

Demgemäss würde nur die von Longridge vorgeschlagene Constructionsmethode „über einem Stahldorn Stahldraht, Stahlbänder mit stets wachsender Spannung aufzuwinden“, die theoretisch aufgestellten Bedingungen ziemlich vollkommen erfüllen, weil nur bei ihr die einzelnen Schichten ein Minimum von Stärke zeigen. Dass bei den von den hervorragendsten Industriellen eingeschlagenen Erzeugungsmethoden die Forderungen der Theorie in gewissem Masse mit Recht vernachlässigt worden, ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, wie schwierig es wäre, ein Rohr derart aus vielen Schichten aufzubauen, damit an allen Querschnittsstellen die Pressung, bezüglich Spannung genau jene wäre, dass bei einer bestimmten Innenbelastung alle Schichten gleichmässig angestrengt würden. Sie ziehen es vor, ihre Rohre aus wenigeren Stücken zu erzeugen und berücksichtigen beim Aufbau wohl die Principien der künstlichen Metallconstruction, suchen aber überdies die Festigkeit der an und für sich vorzüglichen Materie und hiemit auch die Widerstandsfähigkeit der Rohre durch Schmieden, Schweissen, Pressen etc. zu vermehren.

Behufs Bestimmung der Fleischstärke d eines massiven Rohres werden gewöhnlich nachstehende Gleichungen in Betracht gezogen.

$$d = \frac{Rq}{m} = \frac{rq}{m-q} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 1$$

$$R = r\sqrt{\frac{m+q}{m-q}} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 2$$

$$R = r\sqrt{\frac{2(m+aq)}{2m-(3-a)q}} \quad \ldots \ldots \quad 3$$

$$R = r\sqrt{\frac{2m+(1+a)q}{2m-(3-a)q}} \quad \ldots \ldots \quad 4$$

Die erste, von Barlow aufgestellte Gleichung basirt auf der Annahme, dass im Momente des Schusses eine derartige radiale Ausdehnung der einzelnen Schichtenhalbmesser stattfinde, damit im Momente der Belastung die Querschnittsfläche des angestrengten Ringstückes gleich der des nicht angestrengten Ringes (Querschnitt vor dem Schusse) sei. Aus dieser Annahme ist auch das Barlow'sche Widerstandsgesetz abgeleitet.

Die Gleichungen 2 und 3 sind vom russischen Artillerie-Generalmajor Axel Gadolin, gestützt auf mehrjährige Erfahrungen und vielseitige Versuche unter Berücksichtigung der cubischen Ausdehnung eines belasteten Körpers für die Festigkeit von Hohlcylindern.

Die Gleichung 4 unter denselben Berücksichtigungen vom k. k. Genie-Oberlieutenant Franzl aufgestellt worden.

In diesen Gleichungen bezeichnet R den Aussen-, r den Innenradius, d die Metallstärke, q die Innenspannung, m die Festigkeit der Materie und a einen Erfahrungscoefficienten, der nach Wertheim $^1/_3$, nach Poisson $^1/_4$ beträgt.

Es ist von Interesse, beiläufig zu wissen, ob irgend eines unserer Geschützrohre bei der gebräuchlichen grössten Innenbelastung wohl springen dürfte, oder ob und mit wie vielfacher Sicherheit das Rohr wiedersteht. Beim Springen wird die ganze Festigkeit der Materie, respective der Gesammtwiderstand in Anspruch genommen, soll das Rohr mit 6-, 4-, 3facher Sicherheit aushalten, so darf offenbar nur $^1/_6$, $^1/_4$, $^1/_3$ der Festigkeit, respective des Gesammtwiderstandes in Betracht gezogen werden.

Da die aufgestellten Gleichungen nur für massiv erzeugte Rohre Giltigkeit haben, so wollen wir sie einstweilen auch nur an solchen erproben.

Bei unserem 8-Zöller dürfte der Maximal-Gasdruck 2100 Atmosphären nie übersteigen. Der Innendurchmesser jenes Theiles, auf den diese Spannung entfällt, beträgt bei 0,22m, während der über die Region der Maximalspannung nach vor- und rückwärts überragende Rohrtheil ein Cylinder von circa 0,8m Durchmesser ist. Die mittlere Festigkeit des Krupp'schen

Gussstahles kann zu 7000 Atmosphären angenommen werden, ist also mehr als dreimal so gross als die Maximalspannung. Um jene Festigkeit $m^1$ zu bestimmen, bei der das Rohr springen würde, haben wir demnach $R = 0{,}4^m$; $r = 0{,}11^m$, $R - r = d = 0{,}29^m$ und $nq = 2100$ Atmosphären.

Aus der Barlow'schen Gleichung ergibt sich:

$$m^1 = \frac{Rq}{d} = \frac{0{,}4 \,.\, 2100}{0 \,.\, 29} = 2897 \text{ Atmosphären.}$$

Aus der 1. Gudolin'schen Gleichung erhält man:

$$m^1 = q \, \frac{R^2 + r^2}{R^2 - r^2} = \frac{2100\,(0{,}16 + 0{,}0121)}{0{,}16 - 0{,}0121} = 2444 \text{ Atm.}$$

Aus Gleichung 3 resultirt:

$$m^1 = q \, \frac{((3 - a)\, R^2 + 2ar^2)}{2\,(R^2 - r^2)},$$

woraus sich für $a = {}^1/_2$ die Grösse $m^1 = 2930$, für $a = {}^1/_3$ hingegen, $m_1{}^1 = 3086$ Atmosphären ergibt.

Aus der Franzl'schen Gleichung (4) findet man:

$$m^1 = q \, \frac{((3 - a)\, R^2 + (1 + a)\, r^2)}{2\,(R^2 - r^2)},$$

daher für $a = {}^1/_2$, bezüglich $a = {}^1/_3$ die Grössen $m^1 = 2970$ und $m^1_1 = 3143$ Atmosphären resultiren.

Als beiläufiger Mittelwerth ergibt sich mithin $m^1 = 2900$ Atmosphären, daher das Rohr eine mehr als zweifache Sicherheit gegen das Springen haben dürfte. Nach unserer Annahme erhält man theoretisch die Sicherheit gegen das Zerreissen, wenn man die Festigkeit $m = 7000$ Atmosphären durch jene $m^1 = 2900$ Atmosphären, welche bei der Innenbelastung $q = 2100$ Atmosphären in Anspruch genommen wird, dividirt mit $\frac{7000}{2900} = 2{,}414$.

Eine andere Frage wäre: Wie gross müsste die Fleischstärke eines massiv erzeugten 10zölligen Stahlrohres in der Region der Maximalspannung sein, damit es mit dreifacher Sicherheit widersteht? Es sei $r = 0{,}135^m$ der Radius der Kammer, $R$ der zu bestimmende Aussenradius, $m = 7000$ Atmosphären. Die Festigkeit der Materie $m^1 = \frac{m}{3} = 2330$ Atmosphären, der gesicherte Festigkeitscoefficient und $q = 2300$ Atmosphären die Maximalspannung. Man findet nach den Gleichungen

$$1.\ d = \frac{rq}{m^1 - q} = \frac{0{,}135 \,.\, 2300}{2330 - 2300} = \frac{310{,}5}{30} = 10{,}3^m,$$

daher $R = 10{,}435^m$,

$$2.\ R = r \sqrt{\frac{m + q}{m^1 - q}} =$$

$$= 0{,}135 \sqrt{(2330 + 2300) : (2330 - 2300)} = 0{,}135 \,.\, 68 = 9{,}2,$$

also in beiden Fällen ein ganz unbrauchbares Unding, das einen grössten Durchmesser von 18—21m zeigen würde. Untersucht man nun noch die Resultate der Gleichungen 3 und 4, wobei es nur nöthig sein wird, den Nenner ins Auge zu fassen, so ergibt sich für beide Formeln der Nenner des Wurzelausdruckes $2m^1 - (3-a)\,q = 2 \,.\, 2330 - (3 - a)\, 2300$, also für $a = {}^1/_2$ mit $-1090$ und für $a = {}^1/_3$ mit $-1473$. Da in beiden Formeln für beide Werthe von a der Nenner der Wurzelgrösse negativ wird, so ist unter dem Wurzelzeichen eine negative Grösse, der Radius R also unmöglich, weil

$$r \sqrt{\frac{2m^1 + 2aq}{2m^1 - (3-a)\,q}}, \text{ bezüglich } r \sqrt{\frac{2m^1 + (1 + a)\,q}{2m^1 - (3 - a)\,q}}$$

imaginär ausfällt.

Die letzte Betrachtung führt zu einem höchst wichtigen, schon früher angedeuteten Satz: Es ist absolut unmöglich, ein massives Rohr schweren Calibers, das grosse Gasspannungen auszuhalten hat, mit genügender Sicherheit gegen das Zerreissen herzustellen.

Obgleich die aufgestellten Gleichungen nur für massiv erzeugte Rohre Giltigkeit haben, so kann man dennoch einen Schluss auf die Widerstandsfähigkeit jener Rohre, welche nach den Principien der künstlichen Metallconstruction erzeugt sind, machen. Angenommen es sei im obigen 10-Zöller die Festigkeit der innersten Schichte durch Pressung auf die Grösse $m + \frac{m}{6}$ gebracht, und die nach aussen sich anschliessenden Schichten hätten eine den Principien der künstlichen Metallconstruction entsprechende Festigkeit, so erhält man nach den Gleichungen

$$1.\ d = \frac{rq}{(m^1 + \frac{m}{6}) - q} = \frac{rq}{m_1 - q} = \frac{310{,}5}{3500 - 2300} = \frac{310{,}5}{1200}$$

$$= 0{,}26^m \text{ und } R = 0{,}395^m.$$

$$2.\ R = r \sqrt{\frac{m_1 + q}{m_1 - q}} = 0{,}135 \sqrt{\frac{3500 + 2300}{3500 - 2300}} = 0{,}297^m.$$

$$3.\ (\text{für } a = {}^1/_2)\ R = r \sqrt{\frac{2\,(m_1 + aq)}{2m - (3 - a)\,q}} =$$

$$= 0{,}135 \sqrt{\frac{7000 + 2300}{7000 - 5750}} = 0{,}37^m,$$

$$(\text{für } a = {}^1/_3)\ R = 0{,}135 \sqrt{\frac{7000 + 1530}{7000 - 6123}} = 0{,}424^m.$$

$$4.\ (\text{für } a = {}^1/_2)\ R = r \sqrt{\frac{2m + (1 + a)\,q}{2m - (3 - a)\,q}} =$$

$$= 0{,}135 \sqrt{\frac{7000 + 3450}{7000 - 5750}} = 0{,}39^m,$$

$$(\text{für } a = {}^1/_3)\ R = 0{,}135 \sqrt{\frac{7000 + 3067}{7000 - 6133}} = 0{,}459^m.$$

Das Mittel dieser Aussenradien dürfte so ziemlich den (in der Praxis einzuführenden entsprechen, wenn nur dreifache Sicherheit gefordert wird und eine Maximalspannung von nur 2300 Atmosphären auftritt.

Zum Schlusse soll noch die Widerstandsfähigkeit unseres Hinterlad-Neunzöllers 1. oder 2. Classe untersucht werden. Es ist annähernd $r = 0{,}12^m$, $R = 0{,}5^m$, $q = 2900$ Atmosphären, die Absolut-Festigkeit der Kernmaterie 8000 *) Atmosphären, der Druck auf den Kern über 1200 Atmosphären. Es entsteht die Frage, „wie gross ist die Sicherheit

*) Diese grössere Festigkeit ist gerechtfertigt, weil der Kern des 9-Zöllers besser durchgeschmiedet werden kann, als dies beim viel massiveren Stahlstück, das den 8-Zöller bildet, möglich wäre.

gegen das Springen?“ Bestimmt man aus den schon mehrfach angewendeten Gleichungen $m^1$, so ergibt sich aus

$$1.\quad m^1 = \frac{Rq}{d} = \frac{0,5 \,.\, 2900}{0,38} = 3816,$$

$$2.\quad m^1 = q\,\frac{R^2 + r^2}{R^2 - r^2} = 2900\,\frac{0,25 + 0,0144}{0,25 - 0,0144} = 3250,$$

$$3.\quad m^1 = q\,\frac{(3 - a)\,R^2 + 2ar^2)}{2\,(R^2 - r^2)},$$

daher für $a = {}^1/_2$, $m^1 = 2900\,\frac{{}^5/_2 \,.\, 0,25 + 0 \,.\, 0144}{2 \,.\, 0,2356} =$

$$\frac{29 \,.\, 63,94}{0,4712} = 3935,$$

für $a = {}^1/_3$, $m^1 = 2900\,\frac{{}^8/_3 \,.\, 0,25 + {}^2/_3\ 0,0144}{0,4712}$

$$= \frac{29 \,.\, 67,63}{0,4712} = 4162,$$

$$4.\quad m^1 = q\,\frac{(3 - a)\,R^2 + (1 + a)\,r^2}{2\,(R^2 - r^2)},$$

somit für $a = {}^1/_2$, $m^1 = 2900\,\frac{0,625 + 0,0216}{0,4712} = \frac{29 \,.\, 64,66}{0,4712}$

$$= 3958 \text{ und}$$

$$\text{für } a = {}^1/_3,\ m^1 = 2900\,\frac{{}^2/_3 + \frac{0,0576}{3}}{0,4712} = \frac{29 \,.\, 68,59}{0,4712}$$

$$= 4222 \text{ Atmosphären},$$

aus welchen Resultaten sich der beiläufige Mittelwerth von $m^1$ mit 3890 Atmosphären resultirt. Ihn rund zu 3900 angenommen, bleibt für die eigentliche Anstrengung der Kernmaterie nur 2,700 Atmosphären Festigkeit, nämlich der Unterschied des auf die Innenschichte entfallenden Druckes (3900 Atmosphären) und der Innenpressung vor dem Schusse, d. i. 1200 Atmosphären.

In Bezug auf die Festigkeit der Kernmaterie (8000 Atmosphären) ist demnach die Sicherheit gegen das Zerreissen des Rohres 8000 : 2700 oder nahezu 3, mithin bedeutend grösser als beim massiv erzeugten 8-Zöller.

Zum Schlusse füge ich noch bei, dass ich recht gut weiss, nichts Neues gebracht zu haben, doch kann die aus dem Vorstehenden zu ziehende Folgerung, „es möge sich Niemand einlassen, Rohre schweren Calibers, die grosse Spannungen zu ertragen haben, massiv zu erzeugen“, kaum oft genug wiederholt werden.

---

## Ueber die Verwendung der Hohofenschlacken zur Fabrikation von hydraulischem Cement.

Von Dr. Adolf Ott in New-York.

Vorgetragen im Polytechnic Club of the American Institute.

(Schluss.)

„Diese Analysen,“ bemerkt Elsner, „liefern den Beweis, dass die in Rede stehenden Schlacken in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung dem Prehnit und den sogen. Zeolithen, also Mineralsubstanzen sehr ähnlich sind, welche wir als Doppelhydrosilicate von Kalk und Thonerde betrachten müssen. Diese Mineralien liefern bekanntlich, wenn sie mit Kalk gemengt und gebrannt werden, einen vortrefflichen hydraulischen Mörtel. Bei der Behandlung mit Salzsäure geben sie gleichfalls einen Rückstand von gallertartiger Kieselsäure. Diese Reaction erfolgt sogar schon bei gewöhnlicher Temperatur.“

„Aus diesen Thatsachen ergibt sich, dass die Prüfung der Hohofenschlacken auf ihren grösseren oder geringeren Werth als Material zur Cementfabrikation keine schwierige Aufgabe ist. Zu diesem Zwecke verwandelt man sie in ein feines Pulver, bringt dasselbe in ein passendes Glasgefäss und übergiesst es mit Salzsäure, indem man entweder gelinde Digestionswärme anwendet oder bei gewöhnlicher Temperatur operirt. Verwandelt sich die Flüssigkeit nach Verlauf von einiger Zeit in eine durchsichtige, gallertartige Masse, so kann man sicher sein, dass die so behandelten Schlacken einen vortrefflichen hydraulischen Cement geben.“

Indem wir nun, wie oben erwähnt, die italienische Puzzolane als Typus für die dieser Kategorie angehörenden hydraulischen Mörtel betrachten, wollen wir einige Analysen von Schlacken anführen, welche zu der in Rede stehenden Verwendung sich noch besser eignen würden, als die von Elsner besprochenen. Diese Analysen können als Leitfaden bei der Wahl zur Cementfabrikation geeigneter Materialien dienen.

Analysen von Hohofenschlacken.

| | Kieselsäure | Thonerde | Kalk | Magnesia | Eisenoxydul | Manganoxydul |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr. 1. | 50,00 | 18,60 | 26,40 | 2,00 | 2,40 | — |
| Nr. 2. | 55,20 | 19,20 | 19,20 | 1,40 | 3,40 | 1,40 |
| Nr. 3. | 59,42 | 14,94 | 19,79 | 0,11 | 6,03 | Spuren |
| Nr. 4. | 49,00 | 21,80 | 24,00 | Spuren | 2,10 | 0,60 |

Die Analysen von Nr. 1 und Nr. 2 rühren von Berthier her. Die Schlacke Nr. 1 stammte aus dem französischen Dordogne-Departement und war beim Verblasen eines thonigen Eisensteines gefallen; sie war von glasartiger Beschaffenheit, durchscheinend, von glänzend olivengrüner Farbe und sehr leichtflüssig. Die Schlacke Nr. 2 stammte von dem Hüttenwerke la Charbonnière bei Nevers in Frankreich; sie war grau gefärbt und von steinartigem Ansehen. Nr. 3 ist von Bodemann analysirt; die Schlacke war auf der Steinrenner Hütte am Oberharz gefallen, und von schwarzer Farbe. Nr. 4, von Drouat analysirt, war zu Bley im oberen Saône-Departement erblasen; sie war glasartig, grün und dunkelviolett durchscheinend, an ihrer Oberfläche mit Graphitblättchen bedeckt; sie zeigte sich sehr strengflüssig und rührte von der Erzeugung von grauem Roheisen her.

Coakshohofenschlacken.

| | Kieselsäure | Thonerde | Kalk | Magnesia | Eisenoxydul | Manganoxydul |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr. 1. | 50,7 | 13,0 | 20,5 | 6,8 | 4,0 | 3.1 |
| Nr. 2. | 50,0 | 23,0 | 27,0 | — | — | — |
| Nr. 3. | 50,1 | 16,2 | 25,2 | — | 8,5 | — |

Nr. 1, von Mayrhofer analysirt, stammte von Witkowitz in Mähren; Nr. 2, gleichfalls von Mayrhofer untersucht, ist ein Durchschnittsgemenge von Schlacken, welche in belgischen und englischen, mit heisser Luft betriebenen Coakshohöfen fielen. Nr. 3, von demselben Chemiker analysirt rührt von der Blanskoer Hütte in Mähren her.

Wir haben diese Analysen dem trefflichen „Handbuch der Metallurgischen Hüttenkunde“ von B. Kerl entnommen.

Nach einer Mittheilung des Scientific American fabriciren die HH. Bodmer und Comp. in Hammersmith, London, aus Schlacken Ziegelsteine, welche nicht nur billiger sind, als die gewöhnlichen, sondern auch äusseren Einwirkungen besser widerstehen und den Druck besser ertragen. Die gedachte Zeitschrift spricht sich über dieses Product in nachstehender Weise aus:

„Die Analyse der Schlacken eines Hohofens weist eine grosse Aehnlichkeit derselben mit der Puzzolane nach; diese Thatsache führte auf den Gedanken, durch Mengen dieser Schlacken mit einer gewissen Quantität Aetzkalk einen hydraulischen Cement herzustellen. Der erste Versuch gelang, wenigstens was die Qualität des Productes anbetrifft. Der erzeugte Cement band etwas langsamer ab, als Portlandcement, erhärtete aber ebenso stark, hauptsächlich unter Wasser. Die Schlacken sind jedoch so hart, dass man bald einsah, dass von ihrer Verwendung zu Cement kein grosser Nutzen zu ziehen sei, wenn man nicht ein vortheilhaftes Verfahren finden würde, sie in ein feines Pulver zu verwandeln.“

„Der Erfinder versuchte daher, den über den Wallstein eines Hohofens herausfliessenden Schlackenstrom in noch flüssigem Zustande in kleine Stücke zu verwandeln; dies gelang ihm in nachstehender Weise.“

„Vor dem unteren Theile des Hohofens wurden an Stelle der grossen Röhre, welche gewöhnlich zur Aufnahme der Schlacken dient, zwei massive Walzen angebracht, welche sich mit verschiedener Geschwindigkeit umdrehen und die halbflüssigen Schlacken so zu sagen auswalzen, so dass dieselben dünne Blätter bilden, die sich so leicht zermalen lassen wie Zucker. Diese Schlackenblätter brauchen bloss mit einer geeigneten Quantität gebrannten Kalkes gepulvert zu werden; sie geben so einen Cement, welcher fast Nichts kostet.“

„Zwei Theile dieses Cementes, mit sechs Theilen Sand gemengt, geben die besten Ziegelsteine. (Auf vielen Eisenhütten benutzt man anstatt des Sandes Schlacken; man pulvert dieselben gröblich und mengt sie dem Cement bei; die auf diese Weise fabricirten Ziegel sind hart wie Feuerstein, und zeigen eine sehr angenehme Farbe, welche der des gewöhnlichen Sandsteines ähnlich ist.) Derartige Ziegelsteine widerstehen weit besser als die gewöhnlichen den atmosphärischen Einflüssen und zerbröckeln nicht, wie die aus Thon oder Lehm angefertigten Barnsteine.“ (Chronique de l'Industrie.)

## Apparat zur Messung der Schachttiefen.

Anlässlich des in Nr. 22, Jahrg. XXI dieser Zeitschrift beschriebenen Messapparates für Schachttenfen will ich meine Berufskollegen auf einen von mir schon vor 10 Jahren zu diesem Zwecke verwendeten, ähnlichen Apparat aufmerksam machen, welcher mir noch einfacher zu sein scheint, bequemer zu handhaben ist und mit dem man noch schneller und doch genauer arbeiten dürfte.

Derselbe bestand aus einer Schnurspule mit Kurbel und Gestelle, und einer ungefähr 1' grossen und $^3/_4$" dicken Messscheibe von hartem Holz, welche zuerst auf eine $^3/_4$" starke und 3" lange Welle fest aufgesetzt und dann auf einer Drehbank genau abgedreht und rund ausgekehlt wurde. Hiezu wurde noch ein kleiner, rechteckiger, mit weissbuchenen Lagern für die Zapfen der Scheibenwelle versehener Rahmen angefertigt, den man mit 4 Holzschrauben auf 2 über den Schacht gelegten Pfosten oder Latten befestigen konnte.

Hierauf theilte ich mittelst eines Papierstreifens den Umfang dieser Scheibe in 100 gleiche Theile, versah die Theilstriche mit Zahlen, trug dieselben Theile auf einen handsamen, gegen 3' langen Stab auf, — und begab mich damit zu einem, etwas über 10° tiefen Fahrschacht, den man direct sehr bequem messen konnte.

Nachdem ich hier durch die sorgfältigste directe Messung eine Schachttenfe von 10° bestimmt und sicher bezeichnet hatte, wurde das Spulengestell in einer Entfernung von 3° bis 4° vom Schachte postirt, die Scheibe sammt dem Rahmen auf 2 quer über den Schacht gelegten Führungslattenstücken mit Hilfe einer Wasserwage wagrecht befestigt, die mit einem Gewichte von 10 Pfd. beschwerte Messschnur über die Scheibe gelegt, und von der Spule so weit abgewickelt, bis der Rand des aufgehängten Gewichtes einen im Niveau des Tagkranzes gespannten Faden tangirt hatte.

Ich merkte mir nun den Rand der Scheibe vor — mit $\frac{a}{1000}$ d. i. jener Zahl, auf die der an dem Lagerrahmen angebrachte Blechzeiger an der Peripherie der Messscheibe deutete liess die Schnur von der Spule abwickeln, und zählte die Anzahl der Scheibenumdrehungen mit 0, 1, 2, 3, . . . . , n, wobei mir ein mit 0 der Scheibe zusammenfallender, rothweisser Radialstrich gute Dienste leistete.

Sobald das Gewicht 1'—2' ober der 10 Klaftermarke angelangt ist, gab der unten aufgestellte Figurant ein Zeichen, das Abwickeln der Schnur wurde sistirt, die Kurbel mit einem Bolzen gesperrt, der Stand der Messscheibe abermals abgelesen, und der Abstand des Gewichtes von der 10 Klaftermarke mit dem oben erwähnten Messstab vom Figuranten mit $\frac{b}{1000}$ abgenommen. Mithin war

$$n + \frac{a + b}{1000} = 10°$$

und ich bekam dadurch eine Verhältnisszahl M, mit der ich andere nach dieser Methode vorgenommene Schachtmessungen nur zu multipliciren hatte, um die Teufe in Klaftern zu erhalten.

Dass dieses Prinzip vielfache Anwendung finden kann, ist klar; dass die hiemit erzielten Resultate den strengsten Anforderungen entsprechen dürften, Beweis dessen, dass eine derart ausgeführte Schachtmessung eine Teufe von

21 . 763°

ergab, während man auf directem Wege ein Mal

21 . 762°, das zweite Mal

21 . 764°, und ein drittes Mal längs des Förderseiles: 21 . 763°, — also im Durchschnitte genau die obige Teufe erhielt.

Die Vorsicht, die man beim Gebrauche dieses Apparates beobachten muss, ist

1. dass die Zapfenreibung möglichst gering wird,
2. dass sich die Scheibe stets in verticaler Ebene bewegt, und
3. dass man die Verhältnisszahl M von Zeit zu Zeit controlirt, weil sich dieselbe in Folge Abnützung der Scheibenperipherie etwas ändern muss.

Aus letzterem Grunde würde sich eine Metallscheibe in Form eines kurzen Cylinders hiezu besser eignen, wobei man der grösseren Bequemlichkeit wegen auch eine Zählvorrichtung anbringen könnte.

Mit der Aeusserung des Wunsches, dass sich dieser Apparat überall Eingang verschaffen möchte, erkläre ich mich bereit, das oben Gesagte auf Verlangen durch Skizzen zu erläutern.

Salgó-Tarjan, 10. Juni 1873.

Markscheider Razczkiewicz.

## Notizen.

**Prüfung von Schmierölen.** In neuerer Zeit kommen häufig bei Schmier- und Maschinenölen Verfälschungen mit Mineral- und Kohlenölen vor. Bis jetzt war das Kohlenöl durch seinen eigenthümlichen Geruch und Farbe leicht im Olivenöl zu erkennen, doch soll nach dem American Chemist neuerdings aus Schottland ein zur Verfälschung von Olivenöl besonders

präparirtes Kohlenöl in grosser Menge eingeführt werden, welches ohne eigenthümlichen Geruch, Geschmack und Farbe sein und auch annähernd dasselbe specifische Gewicht wie Olivenöl haben soll, sich also zur Verfälschung desselben vorzüglich eignet. Dieses Kohlen- und Mineralöl kann nun durch seine Unverseifbarkeit auf folgende Weise nachgewiesen werden. Man kocht das zu untersuchende Oel mit Aetznatron, bis es verseift ist, dampft die gewonnene Seife im Wasserbade ein, und behandelt den Rückstand mit Aether. Die Seife von reinem Oel ist unlöslich, während das Kohlenöl, wenn solches vorhanden war, sich löst. Die Lösung wird sorgfältig in einem gradairten Cylinder, den man in heisses Wasser einstellt, eingedampft; da das Kohlenöl bei viel höherer Temperatur siedet als Aether, bleibt ersteres im Cylinder zurück.

Ist Rüböl mit Mineralölen vermischt, so entwickelt dasselbe bei gelindem Erwärmen einen eigenthümlichen Geruch und besitzt einen unangenehmen Geschmack. — Wenn ein verfälschtes Oel mit reinem Oel gemischt wird, so entstehen wellenförmige Streifen, wobei jedoch das erstere zu dem letzteren gegossen werden muss. (Deutsche Industriezeitung.)

## Amtliches.

Verordnungen des k. k. Ackerbau-Ministeriums:

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung von 5. Juni 1873 den bisherigen Personalstatus für den Concepts-, beziehungsweise ausübenden Dienst der Bergbehörden dahin abzuändern geruht, dass dieser Status in Hinkunft aus 3 Berghauptmännern, 6 Oberbergräthen, 5 Bergräthen, 18 Oberbergcommissären, 16 Bergcommissären, 4 Adjuncten und 4 Eleven zu bestehen hat.

---

Nachdem mit Beginn des nächsten Studienjahres bereits an allen österreichischen technischen Hochschulen mit Ausnahme der beiden Landesinstitute in Prag, an welchen noch die bisher üblichen Aufnahmsprüfungen bestehen bleiben, bei der Inskribirung der neu eintretenden ordentlichen Hörer das Maturitätsprüfungszeugniss gefordert werden wird, so hat das Ackerbau-Ministerium die Bestimmung getroffen, dass als ordentliche Hörer des Vorbereitungscurses an der Bergakademie zu Leoben von dem genannten Zeitpunkte angefangen auch nur jene absolvirten Gymnasial- und Oberrealschüler aufzunehmen sind, welche sich mit einem entsprechenden Maturitätsprüfungszeugnisse ausweisen.

---

**Ernennung.**

Der Ackerbau-Minister hat die bei dem Přibramer Hauptwerke erledigte Bergmeisterstelle dem quieszirten Bergmeister Anton Auer verliehen.

## Ankündigungen.

---

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

---

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 27. XXI. Jahrgang. 1873. 7. Juli.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.





## Verarbeitung der Silber-Erze in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Guido Küstel.

(Fortsetzung.)

Die zur Amalgamation erforderlichen eisernen Pfannen haben einen Durchmesser von 4 bis 6 Schuh und 2 bis 4' hohen Rand. In der Mitte der Pfannen befindet sich ein Conus wie bei den Tiroler Goldamalgamirschalen, durch welchen die Achse geht, die den Laufer bewegt. Der Boden der Pfanne ist gewöhnlich horizontal, zuweilen gegen den Conus, in anderen gegen den Rand geneigt. In allen Fällen wird der Boden mit 2 bis 3 Zoll starken Platten (dices) von hartem weissen Guss überlegt und entweder, wie es am häufigsten geschieht, mit Eisenfeilkitt und Keilen festgemacht, so dass der ganze Boden glatt wie ein solides Stück erscheint, wozu entweder drei bis vier Platten, oder ein einziges Stück mit einem Loch in der Mitte für den Conus genommen wird, oder der falsche Boden besteht aus 8 bis 12 Segmenten, die sich leicht und fest einsetzen lassen und eben so viele Curven-Canäle zwischen je zwei Platten bilden. Diese letztere Methode ist weniger dienlich, weil zu viel Quecksilber in der Pfanne bei jedesmaligem Ablassen der Rückstände zurückgehalten wird. Der Laufer hat stets 8 bis 12 Segment-Platten.

Soll die Pfanne mit Erz gefüllt werden, so lässt man den Laufer laufen, je nach dem Durchmesser der Pfanne 40 bis 80 Umdrehungen, lässt einige Zoll hoch Wasser hinein und stürzt das trockene oder nasse Mehl hinein, jedoch nicht auf einmal. Während dem Füllen zeigt es sich, ob mehr Wasser erforderlich ist. Es ist immer besser im Anfange nicht zu viel Wasser einzutragen. Dies lässt sich leicht zusetzen, wenn nöthig, aber nicht wegnehmen, wenn zu viel. Abdampfung ist dann das einzige Mittel. Das Erz muss einen dicken Brei bilden, jedoch so, dass immer eine lebhafte Bewegung an der ganzen Oberfläche zu bemerken ist, fängt es an den Seiten an sich langsam zu bewegen, so muss gleich mehr Wasser zugelassen werden. Dies Dicklaufen erfordert zwar bedeutend mehr Kraft als ein dünner Brei, man erhält aber ein besseres Resultat, wenn die Masse nicht zu flüssig ist. Sobald das Erz in der Pfanne ist, wird Salz eingetragen, von zwei bis zehn Percent, je nach der Reichhaltigkeit des Erzes. Ist der Salzzusatz zu gross, so schadet er der Amalgamation nicht. In einer halben Stunde ist das Salz zerrieben und aufgelöst und man fügt ein bis zwei Percent Kupfervitriol zu, zuweilen bedeutend mehr. Zugleich mit dem Erz wird auch der Dampf zugelassen, entweder direct in den Brei, oder in die Dampfkammer unter dem Boden. Das Erz in der Pfanne wird nun in kurzer Zeit sehr heiss, und der Laufer arbeitet mahlend mit seinem Gewichte drei bis vier Stunden lang. Man arretirt

auf einen Augenblick den Laufer und hebt ihn, wodurch das Mahlen aufgehoben wird, und lässt sogleich ihn wieder umlaufen. Nun werden 150 bis 600 Pfd. Quecksilber in die Pfanne gethan und das Amalgamiren drei bis vier Stunden lang fortgesetzt, wobei das Erz heiss und in gehöriger Consistenz erhalten wird. Nach Verlauf dieser Zeit wird der Zapfen am Boden der Pfanne herausgezogen und der ganze Inhalt fliesst in einer Minute in einen Separator. Die Pfanne wird sogleich wieder mit Erzmehl gefüllt. Der Separator hat 8 bis 10 Fuss im Durchmesser und ist 2 Fuss hoch. Der Brei wird so stark mit Wasser verdünnt, dass alles Quecksilber, das zu Boden sinken kann, sich abscheidet, und wird vermittelst einer Röhre, die mit dem Innern des Separators communicirt, abgezogen, u. z. direct oder indirect in die Filtrirsäcke.

Eine Tonne Erz = 2000 Pfund ist die gewöhnliche Charge einer Pfanne, in manchen Werken drei und mehr Tonnen. So weit ist die Arbeit sehr einfach und dauert die ganze Manipulation 6 bis 8 Stunden. Allein nicht alles Erz lässt sich so, ohne irgend einer Modification bearbeiten; und hierin ist Erfahrung erforderlich. Es gibt mitunter Erze, die ein besseres Resultat geben, wenn auch während der Amalgamation gemahlen wird und das sind meistens solche, welche nicht viel unedle Metalle enthalten. Andere Erze müssen mit den Chemikalien, aber ohne Quecksilber gemahlen werden und erst wenn der Brei die nöthige Feinheit erreicht hat, kann das Amalgamiren aber ohne Mahlen vor sich gehen. Nun gibt es aber auch wieder solches Erz, das überhaupt kein Mahlen zulässt. Es muss in diesem Falle fein gepocht werden (3600 Löcher zum Quadratzoll), dann bei gehobenem Laufer in der Wärme mit Zusatz von Salz und Blaustein zwei bis drei Stunden behandelt werden, bevor Quecksilber zugesetzt werden kann. Dies ist zuweilen der Fall mit Erzen, die Chlorsilber und Stetefeldtite enthalten, und es kamen sogar Fälle vor, wo solches Erz auf diese einfache Art behandelt, ein besseres Resultat gab, als mit Anwendung des Röstens. Man findet auch Erze, die direct amalgamirt, nämlich ohne Röstung, so viel Blei an das Quecksilber abgeben, wenn während dem Amalgamiren gemahlen wird, dass das retortirte Metall nur 150 bis 200 Tausendstel fein ausfällt. Dies rührt grösstentheils von kohlensaurem Blei her.

Wie vorher erwähnt, ist das schwefelsaure Kupferoxyd mit Salz das einzige Reagens von praktischem Werth, obwohl in vielen Werken noch immer unnöthige Auslagen für andere Chemikalien gemacht werden und dies immer dort, wo die Amalgamation in bornirter Obhut ist. Aber selbst in Bezug auf den Kupfervitriol ist die Ansicht getheilt und wird sein Einfluss auf das Silbererz gänzlich in Abrede gestellt. Dies kommt aber daher, weil viele Erze mit oder ohne diesem Ingredienz ganz gleiche Resultate geben, ja zuweilen sogar noch viel weniger Silber erhalten wird, wenn das Kupfersalz zugesetzt wird, als ohne demselben. Diese zwei letzten Fälle beweisen nur, dass das Erz unbedingt geröstet werden soll. Dass die Verarbeitung der rohen Silbererze in Pfannen unter allen Umständen unvollständig ist, bedarf keiner Erwähnung und ist nur durch locale Verhältnisse zu entschuldigen, die nach dieser Methode den grösstmöglichsten Gewinn zulassen. Obwohl in vielen Fällen 80 bis 85 Percent vom Silbergehalt ohne Rösten ausgebeutet wird, wobei man aber bei reichem Erz immer noch verarbeitungswürdige Rückstände erhält, so kann im Allgemeinen nicht viel über 60 Percent extrahirt werden, und erhält man 80, so kann mit Sicherheit darauf gerechnet werden, dass 30 bis 50 Percent Chlorsilber im Erz enthalten ist.

Die Erze von White Pine sind massenhaft ohne Rösten amalgamirt worden und 90 bis 95 Percent ausgebracht, aber sie enthielten auch 90 bis 92 Percent Chlorsilber, da ich auch so viel durch directes Auslagen mit unterschwefligsaurem Natron erhalten habe. Der Verlust des Quecksilbers bei Roherzamalgamation ist nicht sehr bedeutend und beträgt von $^1/_2$ bis 1 Pfund auf jede Tonne Erz. Mehr ausgebreitet ist die Amalgamation in Pfannen nach vorhergegangener Röstung.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Steinkohlen Australiens. *)

Unter den nutzbaren Mineralien, welche den Reichthum Australiens bilden, nimmt die Steinkohle eine hohe Stelle ein und dürfte bei der günstigen Lage eines Theiles ihrer Flötze in der Nähe der Küste, in nicht fern liegender Zeit, sowohl im Lande selbst, als auch auf auswärtigen Märkten, einen reichen Absatz finden. Edward Hull, gestützt auf die Angaben von W. B. Clarke und T. L. Mitchell, betrachtet in seinem Werke „The Coalfields of Great Britain, third Edition, London 1873“ es als ausgemacht, dass in keinem Lande der Erde, Nordamerika ausgenommen, die Steinkohle eine so grosse Verbreitung haben dürfte, als in Australien. Die ausgedehntesten Steinkohlen-Ablagerungen Australiens treten aber, so weit bis jetzt bekannt, in den beiden Colonien Queensland und Neu-Süd-Wales auf, sowohl unmittelbar an der Ostküste, als auch weiter im Westen, im Innern des Landes, und haben an mehreren Punkten Veranlassung zur Eröffnung eines nicht unbedeutenden Bergbaues darauf gegeben, dessen Förderung schon jetzt einen wichtigen Gegenstand des Handels sowie des Land- und Wasserverkehrs bildet und bereits in verschiedenen Städten Australiens zur Bereitung und Verwendung von Leuchtgas benutzt wird.

Ausser den schon länger bekannten reichen Gold- und sehr ergiebigen Kupfererz-Lagerstätten Australiens ist auch vor nicht langer Zeit ein ausgebreitetes Vorkommen von Zinnerzen an den oberen Zuflüssen des Severn-Flusses in Queensland, sowie unmittelbar daran stossend, auch in Neu-Süd-Wales aufgeschlossen und nach den neueren Berichten eine nicht unbedeutende Zinnerz-Gewinnung auf diesem Vorkommen bewirkt worden, welche in einem der letzten Monate des vorigen Jahres nahe an 500 Tons (à 1016 Ko.) betragen haben soll. Nach einer Statistik von Queensland für 1871 hat eine einzige Grube dieser Colonie, die Peak Downs, in dem gedachten Jahre beinahe ebensoviel Kupfererze als die gesammten Gruben Cornwall's in der gleichen Zeit gegeben und es soll kaum eine Woche vergehen, in welcher keine neuen Aufschlüsse von ergiebigen Kupfererz-Lagerstätten in Queensland gemacht werden. Auch sind in beiden Colonien mehrere reiche Gold-Lagerstätten aufgefunden und auf einer derselben, der Grube „Gympie“, in der Zeit von 14 Wochen durch 16 Arbeiter aus 739 Tons Quarz 5800

*) Entnommen aus dem „Berggeist“ Nr. 43 und 44.

lassen Gold ausgebracht worden. Ergiebige Eisenerz-Lagerstätten treten an vielen Orten auf und an günstigen Anzeichen des Vorkommens anderer nutzbaren Mineralien fehlt es ebenfalls nicht, so dass bei den vorhandenen reichlichen mineralischen Brennstoffen sich wohl zunächst der Berg- und Hüttenwerks-Betrieb eines raschen Aufschwunges zu erfreuen haben wird. Es wurde dann auch bereits auf der Steinkohlengrube Lambton bei Newcastle in Neu-Süd-Wales ein bedeutendes Hüttenwerk erbaut und in der Mitte des vorigen Jahres in Betrieb gesetzt, auf welchem Erze nicht nur von Queensland und Neu-Süd-Wales verarbeitet, sondern auch unter Benutzung des billigen Transportes zur See von Süd-Australien bezogen werden sollen. Bei ausgedehnterem Berg- und Hüttenwerks-Betrieb wird aber auch Handel und Verkehr sich heben, eine grössere Anzahl von Menschen lohnende Beschäftigung und gesicherten Unterhalt finden, die Einwanderung sich steigern und der Zuwachs der Bevölkerung eine bessere Verwerthung der Erzeugnisse des Ackerbaues und und der durch reiches Weideland begünstigten Viehzucht Australiens, insbesondere aber derjenigen Producte, welche nicht ausgeführt werden können, gestatten. Ein ausreichender Absatz dieser Producte steht aber erst dann zu erwarten, wenn gewerbliche Anlagen und Fabriken zahlreiche Hände beschäftigen und einer grossen Bevölkerung Unterhalt gewähren, eine Bedingung, auf deren Erfüllung die Grundbesitzer mit Rücksicht auf die Möglichkeit der Beschaffung billiger Kohlen mit Zuversicht hoffen zu dürfen glauben. Aber auch die Landes-Regierung ist im wohlverstandenen volkswirthschaftlichen Interesse eifrigst bemüht, der Aufsuchung und Gewinnung mineralischer Brennstoffe, sowie der Anlage von Eisenbahnen in den Colonien Vorschub zu leisten.

Nach Ed. Hull hat schon J. W. Clarke hervorgehoben, dass sich in Queensland nördlich vom Condamine-Flusse die Steinkohlenformation in weiter Verbreitung zeigt und auch an den Flüssen Mackenzie und Robinson zu beobachten ist. In der Moreton-Bay tritt das Steinkohlen-Gebirge unmittelbar an der Küste zu Tage und erstreckt sich dem in diese Bay sich ergiessenden Brisbane-Flusse, sowie dem Bremer-Flusse einem Zufluss des ersteren, entlang. Die hier vorkommenden Steinkohlenflötze waren schon früh bekannt und an der Moreton-Bay auch Gegenstand einer wenig bedeutenden Gewinnung, haben aber später grössere Aufmerksamkeit erregt und einen schwunghaftern Bergbaubetrieb veranlasst.

Nach der werthvollen geologischen Karte und der sie begleitenden Beschreibung der Gesteinformation von Queensland von Richard Daintree, welche in dem Quarterly Journal of the Geological Society of London, vol. 28 veröffentlicht worden sind, treten in Queensland Steinkohlen sowohl der mesozoischen als auch der paläozoischen Gruppe auf. Das Steinkohlengebirge der paläozoischen Gruppe breitet sich zwischen dem 20. und 27. Parallel südlicher Breite in ziemlicher Entfernung von der Küste aus, und wird von den Flüssen Dawson, Comet, Mackenzie, Isacs und Bowen durchschnitten, deren Thaleinschnitte das Ausgehende zahlreicher Steinkohlenflötze entblösst haben. Letztere sind jedoch noch nicht in Angriff genommen worden, weil sie zu entfernt von dem Meere auftreten und versprechen auch erst dann eine lohnende Gewinnung, wenn dieser Theil der Colonie besser bevölkert und auch das projectirte Eisenbahnnetz bis in ihre Nähe vorgerückt sein wird.

Näher so wie unmittelbar an der Küste und von derselben eine bedeutende Strecke nach dem Innern des Landes hin zeigen sich vom 25. Parallel gegen Süden die mesozoischen Steinkohlengebilde von Queensland. Bei Maryborough und an den Zuflüssen des Condamine-, Brisbane- und Mary-Flusses sind viele dieser Gruppe angehörige Kohlen-Flötze bekannt und bei der günstigern Lage bezüglich der Versendung der Kohle auch einige davon in Angriff genommen worden.

Die Burrum Kohlenflötze, auf welchen an einem Zuflusse des Mary-Flusses eine Zeit lang Bergbau betrieben worden ist, liegen unter dem Cyprinon-Sandstein von Maryborough und ihre Verbindung mit dem Wollumbilla- und der Gordon-Downs-Flötzen ist noch nicht ermittelt.

In Bezug auf das Alter der Formation der Schichten dieses Steinkohlengebirges hält Daintree es für wahrscheinlich, dass gleichzeitig mit einer Reihenfolge von Meeresablagerungen auf dem Westabhange des die Wasserscheide zwischen dem Meere und dem Innern Australiens bildenden Gebirges während der Zeit der Oolith- und einem Theile der Kreide-Periode sich auf dem Ostabhange mächtige Südwasser-Ablagerungen gebildet haben, deren Schichten aber wieder von Meeresfluthen überdeckt worden sind. Kohlenflötze sind bezeichnend für die Gesteine der Südwasser-Formation, während solche in den weiter im Westen auftretenden Schichten der Meeres-Formation ganz zu fehlen scheinen. Die Gesteine beider Bildungen unterscheiden sich auch in ihrem äusseren Ansehen von einander, bestehen aber vorwaltend aus groben, festen, kieseligen und aus mächtigen thonigen Sandsteinschichten, mit eingelagerten Schiefer-, Letten- und Kalksteinbänken. Die Verbreitung dieses jüngeren Steinkohlengebildes ist namentlich gegen Westen noch wenig bekannt, doch zieht es sich gegen Süden weit über die Grenzen von Queensland hinaus, da auch in der Colonie Neu-Süd-Wales mächtige Steinkohlen-Ablagerungen auftreten, welche jünger als die paläozoische Steinkohlenbildung zu sein scheinen und bis auf die Insel Tasmania verfolgt worden sein sollen.

Das Steinkohlengebirge von Neu-Süd-Wales zeigt sich in der unmittelbaren Nähe der Meeresküste in mächtiger Entwickelung und hat, da die darin auftretende Kohle von vorzüglicher Beschaffenheit und für industrielle Zwecke sehr geeignet ist, an vielen Punkten günstige Gelegenheit zu bergmännischen Unternehmungen gegeben.

Nach den schon älteren Angaben des Grafen Strzelecki bildet das Steinkohlengebirge von Neu-Süd-Wales auch am Hunter-Fluss ein diesem letzteren entlang sich erstreckendes Becken, in welchem schon früh in der Nähe des Macquarrie-Sees auf fünf Flötzen von 3 bis 5 Fuss oder zusammen von 19 Fuss Mächtigkeit Bergbau betrieben wurde. Strzeleckie spricht sich nicht bestimmt über das Alter dieses Steinkohlengebirges aus, bemerkt aber, dass die Gesteine jünger als die Schichten des devonischen Systems sind und die darunter auftretenden Schichten den paläozoischen Gebilden von Neu-Süd-Wales angehören.

Im Ganzen genommen sollen die in dem Steinkohlengebirge Australiens vorkommenden Pflanzenreste eine grosse

Aehnlichkeit mit denjenigen des Ooliths von Yorkshire in England zeigen und das Kohlengebirge von Neu-Süd-Wales daher dem jurassischen System angehören.

W. B. Clarke unterscheidet nach den Mittheilungen von Hull drei Abtheilungen des Steinkohlengebirges von Neu-Süd-Wales, welche er als: 1. die Wianamatta-Schichten; 2. die Hawkesbury-Schichten und 3. die unteren Steinkohlen-Schichten bezeichnet. Zwischen den beiden letzteren treten in Verbindung mit Schichten von Schieferthon und Sandstein, welche Pflanzenreste führen, die dem jurassischen System, und zwar dem grossen Oolith anzugehören scheinen, fünf bauwürdige Kohlenflötze auf, welche sich bis in die unterste Schichten-Abtheilung erstrecken. Da aber diese Pflanzenreste führenden Schieferthone und Sandsteine sammt den fünf Kohlenflötzen inmitten von Schichten vorkommen, welche paläozoische fossile Reste enthalten, so schliesst Clarke daraus, dass der Schichten-Complex, in welchem die Schieferthone, Sandsteine und Kohlen auftreten, von welchem Alter die letzteren auch immer sein mögen, sich nach unten bis in den Bergkalk erstreckt. Der inzwischen gemachten weiteren Aufschlüsse ungeachtet bleibt das eigentliche Alter der an der Ostküste Australiens auftretenden Kohle noch immer zweifelhaft, doch dürfte die Gesteinsbildung, in welcher sie auftritt, jünger als das eigentliche Steinkohlengebirge Europa's sein. Die Kohle ist indessen von vorzüglicher Beschaffenheit und für die verschiedensten Zwecke geeignet.

An vielen Küstenpunkten zeigt sich das Ausgehende der Kohlenflötze unmittelbar am Meere, an den steil in dasselbe abfallenden Gestaden, so dass man das Ausgehende bei einer Seereise zwischen Sidney und Newcastle und an anderen Stellen deutlich wahrnimmt. In der Nähe des letztgenannten Ortes sind denn auch elf zwischen 3 bis 30 Fuss mächtige Kohlenflötze auf eine Küstenstrecke von 6 engl. Meilen und an 30 englische Meilen landeinwärts zu verfolgen. Weiter gegen Westen zeigen sich in den Thälern des Hunter- und Goulburn-Flusses an verschiedenen Punkten bauwürdige Kohlenflötze und Hull führt eine grosse Anzahl von Localitäten auf, an welchen schon seit längerer Zeit Bergbau auf diesen Flötzen betrieben worden ist. Auch an den Flüssen von Talbragar und Cudgegong, so wie an mehreren andern ist das Vorkommen von Kohlenflötzen nachgewiesen und auf der ganzen weiten Strecke zwischen Port Stephens und Illawara sind mächtige Kohlenflötze derselben Gesteinbildung bekannt.

Hinsichtlich der Verbreitung des Steinkohlengebirges auf dem Westabhange der die Ostküste von dem Innern Australiens trennenden Bergkette bemerkt Hull, dass auch hier stellenweise die oben angeführten Hawkesbury-Schichten den älteren Gesteinsbildungen noch in grosser Meereshöhe aufgelagert sind, dass aber noch eine nähere Kenntniss dieses entfernt von der Küste gelegenen Landestheiles und eine zuverlässige Untersuchung der Gesteinsbildungen fehlt, um ihren Kohlenreichthum beurtheilen zu können, doch sollen in diesem Theile Australiens auf dem Castlereagh, in der Nähe des Nundawar-Gebirges und am Ready Creek bei Wariaida noch Kohlenflötze vorkommen.

Ueber das Vorkommen der Kohle in Neu-Süd-Wales und den darauf geführten Bergbau enthält die Zeitschrift der „Gesellschaft für Erdkunde in Berlin", herausgegeben von Dr. W. Koner, Band VII, S. 300 u. f. einen werthvollen Bericht von Henry Greffrath, welchem Nachfolgendes entnommen ist:

Die wichtigsten der Kohlenbergwerke von Neu-Süd-Wales befinden sich an den Ufern des Hunter-Flusses, der sich bei Newcastle in das Meer ergiesst. Doch gehören auch hierhin: die „Tomag Colliery" in der Nähe der Stadt Raymond Terrace, die Rix Creek Colliery, 10 englische Meilen nördlich von Singleton, die Burwood-Gruben, unmittelbar südlich von Newcastle, und auf der Nordseite der Stadt die „Borehole Colliery", deren stark bituminöse Kohle auf den Märkten von Melbourne und Californien sehr geschätzt wird. Daran reihen sich viele andere Gruben bis westlich von Morpeth, indem sich die Kohle des Beckens am Hunter-Flusse landeinwärts bis zum Fusse des Gebirges und selbst über dasselbe hinaus erstreckt.

Die grosse Bedeutung des Newcastler Kohlenfeldes ergibt sich am besten aus der nachfolgenden Uebersicht der Kohlenausfuhr aus dem Hafen von Newcastle nach dem In- und dem Auslande in den Jahren 1854 bis 1870.

| Die Ausfuhr betrug im Jahre: | | der Küste entlang: | nach dem Auslande: | im Ganzen: |
|---|---|---|---|---|
| 1854 | Tons | 49880 | 44751 | 94631 |
| 1855 | „ | 65670 | 47101 | 112971 |
| 1856 | „ | 61364 | 70786 | 132150 |
| 1857 | „ | 60998 | 84553 | 145551 |
| 1858 | „ | 70385 | 69553 | 139938 |
| 1859 | „ | 91201 | 150125 | 241236 |
| 1860 | „ | 104383 | 179453 | 283836 |
| 1861 | „ | 85060 | 170880 | 255940 |
| 1862 | „ | 127613 | 229850 | 357423 |
| 1863 | „ | 140387 | 229856 | 370243 |
| 1864 | „ | 160710 | 279150 | 439860 |
| 1865 | „ | 159640 | 302362 | 462002 |
| 1866 | „ | 233869 | 411746 | 645615 |
| 1867 | „ | 194011 | 398022 | 592033 |
| 1868 | „ | 207051 | 480069 | 687120 |
| 1869 | „ | 201622 | 503866 | 705488 |
| 1870 | „ | 180554 | 511545 | 692099 |

Ausser dem Newcastler Kohlenfelde enthält die Colonie Neu-Süd-Wales noch einige andere, nach dem jetzigen Grubenbetriebe zu urtheilen, aber weniger bedeutende Kohlenfelder. Dahin gehören zunächst: das Kohlenbecken Wollongong, ungefähr 40 engl. Meilen südlich von Sidney, dessen Kohlen in den Häfen Bellambi und Wollongong verschifft werden. Es scheint, dass sich das Kohlenbecken von Newcastle bis nach Wollongong forterstreckt, die Verbindung aber durch Eruptionen von porphyrartigen und basaltischen Gesteinen unterbrochen worden ist. Es sind Kohlen bis 30 engl. Meilen südlich von Wollongong und westlich bis in den Berrima-District aufgefunden worden. Die Wollongong- und Belambi-Gruben haben im Jahr 1869 im Ganzen 100048 Tons Kohlen ausgeführt und die ersteren in demselben Jahre im Ganzen 2500 Tons im Werthe von 3750 Pfd. St. besonders zur Darstellung von Kerosenen-Oel geeigneter Kohlen geliefert.

Im Berrima-Districte sind in der Nähe der Sidney mit Goulbourn verbindenden Eisenbahn vier Kohlenbergwerke eröffnet, zuletzt aber nur schwach betrieben worden. Westlich von Sidney ist neuerdings das über ein Areal von 10 engl. Meilen sich erstreckende Hartley-Kohlenfeld aufgeschlossen und auf zwei Gruben in Angriff genommen worden, welche in unmittelbarer Nähe der Sidney-Bathurst-Eisenbahn liegen und daher einer leichten Abfuhr ihrer Förderung sich erfreuen.

In Verbindung mit dem Hartley-Kohlenfelde steht das Flötz ausgezeichneter Cannel- oder Kännel-Kohle im „Petrolea-Vale", einem langen Thale, welches sich auf der Nordseite von Mount York herunterzieht. Am nördlichen Ende dieses Thales befinden sich die Werke der „Western Kerosene Company", welche wöchentlich 6000 Gallonen Oel produciren, das, nach dem Urtheile von Sachkundigen, das beste amerikanische übertrifft und sich erst bei einer Temperatur von mehr als 6° R. entzündet. Die Gesellschaft förderte im Jahre 1869 im Ganzen 3000 Tons Kohle im Werthe von 9000 Pf. St., welche im Durchschnitt 150 Gallonen Oel per Ton liefern soll. Am südlichen Ende des „Petrolea-Vale" befinden sich die Werke der „Hartley Kerosene Company", welche die Kohle ausser zur Oelerzeugung auch an die Gasgesellschaften von Sidney und Melbourne absetzt, da diese Kohle ein Gas von erhöhter Leuchtkraft liefert. Die Gesellschaft hat im Jahre 1869 2000 Tons Kohle im Werthe von 6000 Pfd. St. gewonnen. (Fortsetzung folgt.)

## Internationale Versammlung von Berg- und Hüttenmännern.

Ueber Anregung des montanistischen Vereines für Obersteiermark versammelten sich am 2. Juli in dem Sitzungssaale der k. k. geologischen Reichsanstalt eine Anzahl Mitglieder dieses Vereines sowie auch viele andere Notabilitäten unseres Berg- und Hüttenwesens, um die Art und Weise zu besprechen wie ein solcher Congress in's Leben zu rufen sei.

Es wurde einstimmig beschlossen, alle in Wien anwesenden Fachgenossen des In- und Auslandes einzuladen, Montag den 7. Juli Abends 5 Uhr im Sitzungssaale der k. k. geologischen Reichsanstalt, Rasumoffskygasse Nr. 3, an der Besprechung und Constituirung eines vorbereitenden Comité's theilzunehmen.

Wien, den 3. Juli 1873. A. P.

## Notizen.

**Enthüllungs-Feier des Platte-Lorenz-Denkmales in Wolfsegg.** Am 2. Juni a. c. war die Kohlengrube nächst Wolfsegg der Schauplatz einer Feier, welche dem sehr zahlreich dorthin von Nah und Fern zugeströmten Publikum dauernd in herrlicher und weihevoller Erinnerung bleiben wird. Es galt dieses von einem eigens constituirten Comité in wohlgeplanter und geschickter Weise in's Leben gerufene Fest dem unverbrüchlichen Andenken an zwei Männer, deren Geschicke innig mit den nunmehr in so schwunghafter Betriebshöhe stehenden Braunkohlenbergbauen des Hausruckrevieres verflochten erscheinen, ja welche geradezu die ehrenvolle Geschichte dieser Bergbaue gestalten geholfen hatten.

Es galt dieses Fest den beiden, bereits dahingeschiedenen Männern: „Carl Platte und Wenzel Lorenz".

Um der noch allenthalben in den Gauen Oberösterreichs für diese Männer lebhaft pulsirenden Pietät auch einen entsprechenden, sichtbaren Ausdruck zu leihen, hatte sich ein Special-Comité gebildet, an dessen Spitze der Bergwerks-Local-Director Anton Russegger und Herr Dr. Camillo Petershofer in Wolfsegg standen.

Dank der Munificenz vieler Beitragleistenden konnte ein Denkmal, in Stein gehauen, zu Stande gebracht werden. Dasselbe besteht aus einer, auf einem Granitsockel aufgesetzten Marmor-Rundsäule, welche nach oben hin abgebrochen erscheint, und zwar als Interpretation des Schlagwortes: „Bauet weiter", um eben hiedurch der lebenden und der Nachwelt in's Gedächtniss zu rufen: es möge an der weiteren Fortbildung des von den Beiden Geschaffenen unablässig und im gleichen Sinne gearbeitet werden. Der Sockel trägt an seinen verschiedenen Würfelseiten theils die Namen der Verewigten, theils die Jahreszahl und bergmännische Embleme. Umrahmt wird das gesammte Denkmal von einem, durch die Gebrüder Braun in Schöndorf nächst Vöcklabruck freiwillig gespendeten selbstgegossenen Eisengitter.

Am Nachmittage des Pfingstmontages, an welchem die notorisch zaubervolle Gegend der Kohlgrube bei dem, nach mehrwöchentlichem Regen zum ersten Mal in seiner vollen Pracht wieder herausgebrochenen Sonnenstrahle in ihrem herrlichsten Frühlingsschmucke prangte, und so dem Feste das schönste, herzerquickendste Relief darbot, zogen nun die vereinigten Bergleute von Thomasroith und Wolfsegg in voller Uniform mit flatternden Bergmannsfahnen und rauschender Bergmusik an Ort und Stelle des, oberhalb des Caroli-Stollens auf steigender Anhöhe lieblich postirten Denkmales, welches sie in äusserst malerischer Gruppirung im weiten Bogen umschlossen. Zunächst dem umhüllten Denkmale hatte sich die Bergmusik und die Wolfsegger Liedertafel in sinniger Vertheilung gruppirt. Nach 3 Uhr eröffnete der Herr General-Director für die dortigen Werke, Wilhelm Ritter von Fritsch, das Fest mit einer, an das reichlich versammelte Publikum gehaltenen warmen und weihevollen Ansprache. Derselbe gab einen kurzen Abriss der Geschichte der Bergbaue des gesammten Hausrucker-Kohlenrevieres, erwähnte des grossen Opfermuthes, welchen die früheren Besitzer dieser Bergbaue durch consequentes, zähes Festhalten an den einmal in's Leben gerufenen und trotz der grössten Schwierigkeiten im Betriebe erhaltenen Bergbauen an den Tag legten, berührte ferner die Erbauung und Durchführung der dortigen Kohleneisenbahnen mit weiterer Betonung der endlichen Association von Capital, Intelligenz und Arbeit in schliesslicher Bildung der aus mehreren „membra disjecta" fusionirten Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks- & Eisenbahngesellschaft; mit der Geschichte der Schwierigkeit jener Baue verwob derselbe auch in einnreicher Weise die Geschichte des männiglichen und erfolgreichen Wirkens der beiden Gefeierten, welche auf dem Gebiete der Arbeit die gewinnreichsten Schlachten geschlagen und dadurch die Früchte des Sieges in jener herrlichen Weise zu Stande gebracht hatten, wie selbe in beredtester Form dem Auge eines jeden Beschauers in den musterhaft eingerichteten, im vollsten Betriebsschwunge befindlichen Anlagen und Werke in Wolfsegg, Thomasroith und Innviertel sich darbieten. Derselbe legte das feierliche Gelöbniss ab, sein Wirken nach dem Musterwirken dieser seiner Vorgänger einrichten zu wollen. Bei dem Aufrufe an die Versammelten im Sinne der Devise des Denkmales: „Bauet weiter", niemals ermüdet stille stehen zu wollen, fiel die Hülle von dem Denkmal und kaum war das Echo des dreimaligen, dem Andenken der Dahingeschiedenen dargebrachten „Glück auf", in welches Alle mit Begeisterung einstimmten, verklungen, so übernahm den festlichen Theil der Aufgabe die vorzüglich eingeschulte Bergmusik durch Abspielen sinniger Weisen, worauf sodann die Liedertafel einige herrliche Chorale anstimmte.

Damit war der officielle Theil der Feier geschlossen und es zogen die Bergleute mit klingendem Spiele von dem Festschauplatze ab, worauf sich ein heiteres, gemüthreiches Nachspiel in der benachbarten grossen „Werndlhalle" abwickelte, woselbst, während draussen im Freien die Bergmusik spielte, der Reigen der Toaste Anfangs in feierlich gehobener

Stimmung sich abspann, dem alsbald, abwechselnd mit den gelungenen Weisen der Wolfsegger Liedertafel, die heiterste Laune, der munterste Scherz folgte, unter dessen Schlusseindrucke die versammelte Gesellschaft erst spät nach Mitternacht mit dem Bewusstsein von dannen schied, um die Erinnerung an ein herrliches, gemüth- und weihevolles Fest reicher geworden zu sein.

**Ueber Drahtseiltransmissionen.** — Bei den meisten Fabrikanlagen ist es möglich, die zu treibenden Maschinen auf einen verhältnissmässig kleinen Raum zusammenzudrängen und in die Nähe des Motors zu bringen, der sie in Bewegung setzen soll. Weniger ist dies der Fall beim Landwirthschaftsbetrieb; abgesehen von der reinen Feldarbeit befinden sich die einzelnen Geschäfte, in denen man Maschinenbetrieb anwenden kann, oft weit auseinander und es hält schwer, die Dampfkraft oder den Göpelbetrieb dahin zu leiten. Obgleich durch die locomobilen Dampfmaschinen diesen Schwierigkeiten einigermassen begegnet wird, macht deren Auf- und Anstellung doch nur vermehrte Arbeit. Die Benutzung einer etwa verfügbaren Wasserkraft ist aber in vielen Fällen ganz unmöglich, weil diese um so mehr an eine gewisse Oertlichkeit gebunden ist. Es ist demnach gerade für die landwirthschaftlichen Gewerbe das Bedürfniss vorhanden, eine Betriebskraft auf weite Strecken ohne Verlust fortleiten zu können, und als ein schon vielfach hierzu benutztes Auskunftsmittel stellen sich die Hirn'schen Drahtseiltransmissionen dar.

Hirn wendete vor etwa 20 Jahren zuerst zur Fortpflanzung einer Kraft von 10 Pferden auf 80 Meter Entfernung eine Transmission an, welche aus zwei hölzernen, 120 Umgänge pro Minute machenden Treibscheiben von 2 Meter Durchmesser bestand, über die ein schwaches endloses Stahlband als Uebertragungsmittel gelegt war. Dieses Stahlband ersetzte er aber bald durch ein Seil aus Eisen- oder Stahldraht und die Scheiben mussten dazu entsprechende Seilspuren bekommen.

Die Erfahrungen, welche man nach vielfachen Anwendungen dieser Transmissionsmethode gemacht hat, haben nun dahin geführt, dass man solche Transmissionsseile zunächst aus einer gedrehten Hanfseele bestehen lässt, welche man gewöhnlich mit mehreren aus sechs Eisen- oder besser Stahldrähten von $^1/_2$ bis 1 Millimeter Dicke gebildeten Litzen umgibt; die Litzen sind sämmtlich nach einer Richtung gedreht oder gezwirnt, und in der entgegengesetzten Richtung um die Hanfseele geschlungen, durch welche Fabrikationsmethode man die sonst sich einstellende schlangenartige Krümmung des Seiles vermeidet. Aus der Grösse der zu übertragenden Kraft lässt sich bei Berücksichtigung der angemessenen Geschwindigkeit leicht die nöthige Stärke eines solchen Seiles bestimmen, und wenn diese passend gewählt ist, ist auch die Dauer eines Seiles eine befriedigende.

Mehr Schwierigkeiten hat man immer in einer zufriedenstellenden Ausführung der Seilscheiben gefunden. Es darf ein solches Drahtseil sich weder an den Seiten der V förmigen Seilspuren klemmen, noch darf die Fläche der Scheibe, auf welcher es anliegt, von Metall hergestellt sein. Um eine weichere Unterlage für das Seil zu schaffen, höhlte Hirn den Grund der V förmigen Seilspur in der Scheibe schwalbenschwanzförmig aus und füllte diese Vertiefung mit Gutta-percha aus. Da aber diese letztere, obschon sonst ganz passend für diesen Zweck, durch Wärme und Witterungseinflüsse leidet und sich erweicht, so hat man Leder an ihrer Stelle anzuwenden versucht.

Solche Lederausfüllungen stellt nun Peltier jun., Fabrikant landwirthschaftlicher Apparate in Paris (10, rue Fontaine au Roi) so her, dass er je nach der Grösse der Scheiben deren Umfassung ihrer Länge nach aus zwei oder drei Lederstreifen bestehen lässt, diese Lederstreifen werden in die zu ihrer Aufnahme eingedrehte Spur eingelegt und ihre Enden durch enge Oeffnungen im Scheibenkranz hindurch nach innen gezogen. Dort werden sie alsdann an Zugschrauben angehängt, durch deren Anziehen man leicht den Lederstreifen die gehörige Anspannung ertheilen kann, damit sie sich immer fest anlegen, wenn sie auch durch irgend welche Einflüsse sich verlängern sollten. Es bieten dann solche Lederausfüllungen eine ganz zweckentsprechende, dauerhafte, leicht in Ordnung zu haltende Unterlagsfläche für das Drahtseil.

(Deutsche Industrie-Zeitung.)

## Amtliches.

### Ernennungen.

Se. k. und k. apostolische Majestät haben mit a. h. Entschliessung vom 19. Juni d. J. die bisherigen Bergräthe Johann Juraсky, Josef Trinker und Mathias Lumbe zu Oberbergräthen im Status der Berghauptmannschaften allergnädigst zu ernennen geruht.

Se. k. und k. apostolische Majestät haben mit a. h. Entschliessung vom 20. Juni 1873 die systemisirte Stelle eines Ober-Bergrathes und Vorstandes der Salinen-Verwaltung im Salzkammergute dem Salinenverwalter Heinrich Prinzinger in Ebensee allergnädigst zu verleihen geruht. (Z. 16539, ddo. 25. Juni 1873.)

In Durchführung der mit allerhöchster Entschliessung angeordneten Abänderung des Personalstatus für die Beamten des Concepts-, beziehungsweise ausübenden Dienstes der Bergbehörden hat der Ackerbauminister den Oberbergcommissär Theodor Bornfka zum Bergrathe, die Bergcommissäre Victorin Pelikan, Adolf Michael, Gustav Werhrle, Josef Gleich, Anton Kautny, Franz Winhofer und Alois Wasmer zu Oberbergcommissären; die Adjuncten Franz Aichinger, Anton Hořinek und Ludwig Jaroljemek zu Bergcommissären; dann den Bergbau-Eleven Josef Titl zum Adjuncten ernannt.

Im neuen Personal- und Besoldungsstande für die Salinenverwaltungen in Oberösterreich, Steiermark, Salzburg und Tirol wurden ernannt und zwar:

a) bei der Salinenverwaltung in Ebensee der Adjunct Leopold v. Erlach zum Ober-Sudhüttenverwalter mit der VIII. Rangsclasse;
b) bei der Salinenverwaltung in Ischl der Salinenverwalter Bergrath Gustav Schubert zum Bergrathe und Salinen-Verwaltungsvorstande mit der VII. Rangsclasse, der Adjunct Ignaz Steiner zum Ober-Sudhüttenverwalter mit der VIII. Rangsclasse und der Adjunct August Aigner zum Ober-Bergverwalter mit der VIII. Rangsclasse;
c) bei der Salinenverwaltung in Hallstatt der Salinenverwalter Josef Stapf zum Bergrathe und Salinen-Verwaltungsvorstande mit der VII. Rangsclasse;
d) bei der Salinenverwaltung in Aussee der Salinenverwalter Vincenz von Posch zum Bergrathe und Salinen-Verwaltungsvorstande mit der VII. Rangsclasse, der Salinencassier Friedrich Michl zum Salinen-Hauptcassier mit der VIII. Rangsclasse und der Salinen-Cassencontrolor Johann Panfy zum Salinen-Hauptcassa-Controlor mit der IX. Rangsclasse;
e) bei der Salinenverwaltung in Hallein der Salinenverwalter Adolf Ott zum Bergrathe und Salinen-Verwaltungsvorstande in der VII. Rangsclasse, der Adjunct Anton Vogl zum Ober-Sudhüttenverwalter und der Salinencassier Moriz Schwabe zum Salinen-Hauptcassier, beide mit der VIII. Rangsclasse, dann der Salinen-Cassencontrolor Mathäus Tracha zum Salinen-Hauptcassa-Controlor mit der IX. Rangsclasse;
f) bei der Salinenverwaltung in Hall der Salinenverwalter Alois v. Rehorovszky zum Bergrathe und Salinen-Verwaltungsvorstande mit der VII. Rangsclasse, der Adjutant Adalbert v. Kraynag zum Ober-Sudhüttenverwalter und der Adjunct Franz Binna zum Ober-Bergverwalter, beide mit der VIII. Rangsclasse. (Z. 16539 ddo. 25. Juni 1873.)

**Verordnung.**

An die Gewerkschaft Graf Friedrich bei Joachimsthal.

Nachdem zu Folge anher gelangter Anzeige, die nach dem allerhöchsten Grubenmassen-Patente vom Jahre 1819 mit Lehenbriefe vom 13. September 1848 Z. 1733 auf Silber- und Kobalt-Erze mit einem Grubenmasse von 12.544 □° Flächeninhalt verliehen, in der Gemeinde Holzbach, im Gerichts- und politischen Bezirke Joachimsthal befindliche Graf Friedrich-Stollenzeche der gleichnamigen Gewerkschaft schon seit einer Reihe von Jahren ausser Betrieb steht, so wird die genannte Gewerkschaft hiemit aufgefordert, sich über die Ausserachtlassung der Bestimmungen der §§. 170 und 174 a. B.-G. bei der erwähnten Zeche längstens innerhalb 30 Tagen von jenem Tage, an welchem diese Verordnung zum 3. Male in der „Prager Zeitung" eingeschaltet werden wird, um so gewisser hieramts standhaft zu rechtfertigen, als sonst wegen der so ausgedehnten und so lange fortgesetzten Vernachlässigung der Grube ohneweiters mit der Entziehung der Verleihung vorgegangen werden würde.

Von der k. k. Berghauptmannschaft

Prag, am 23. Juni 1873.

**Berichtigung.**

In Nr. 24, Jahrgang XXI, Seite 189, Spalte rechts, Zeile 7 von oben soll statt „Atiargyeit" stehen „Miargyrit".

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 28. XXI. Jahrgang. 1873. 14. Juli.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.





## Ueber die Schädlichkeit des Idrianer Hüttenrauches.

Von Hugo Ritter v. Perger, k. k. Professor.

(Fortsetzung.)

Derartig gibt die k. k. Berghauptmannschaft ihrer Entrüstung Ausdruck, und vergisst dabei ganz die sonderbaren Begriffe „stinkende Wirkung" und „giftige Schädlichkeiten" im eingeleiteten Gutachten zu corrigiren!

Da die Klageschrift der Gemeinde von Unteridria vor Allem eine Beschränkung des Hüttenbetriebes auf die kältere Jahreszeit verlangt, so fordert die hohe Landesregierung den Vorstand des k. k. Bergamtes Idria auf, sich darüber äussern zu wollen, ob eine gewünschte Beschränkung des Hüttenbetriebes durchführbar sei, ob überhaupt diesbezüglich keine bestimmten Concessionen gemacht werden könnten. Eine Rücknote erklärt, es sei eine Beschränkung des Betriebes aus dem Grunde ganz unmöglich, weil dadurch die Production vollständig beeinträchtigt würde. Uebrigens könnte aus jeder Concession, die das Bergamt macht, der Schluss gezogen werden, es sei die Montanbehörde von der Schädlichkeit des Hüttenrauches selbst überzeugt. Um das Gegentheil zu bekräftigen, versucht das Gutachten der Bergwerksdirection neue Thatsachen geltend zu machen und erzählt, dass das Quecksilber erst bei 80° R. und selbst bei dieser Temperatur nur mit Hilfe von Wasserdämpfen verflüchtigt. Bekanntlich ist constatirt, Mercur kann bei jeder Temperatur über 0° R. verdampfen, ein einfaches Experiment genügt, um sich von dieser Thatsache zu überzeugen. Doch das Gutachten sagt selbst später, „wenn auch wirklich Mercur aus den Oefen entweicht, so werden die Dämpfe bei 30° R. sicher sogleich verdichtet." Wäre die neue Theorie der Mercurflüchtigkeit richtig, dann könnte bei der niederen Temperatur, welche die Condensatoren haben (8° R.), nicht die Spur des flüchtigen Metalles entweichen, darin liegt ein Widerspruch, den das Gutachten nicht aufklärt. Die specifische Schwere der Mercurdämpfe ist für den Verfasser der Rücknote eine volle Garantie für das rasche Verschwinden des Mercurs aus dem Hüttenrauche. Mit dieser Ansicht wird abermals zugestanden, der aus den Oefen kommende Rauch ist quecksilberhältig. Aber abgesehen von den Widersprüchen, ist diese zweite Theorie nicht richtig, denn eine totale Sonderung des Mercurs, das im Rauche enthalten ist, von den übrigen Stoffen desselben (der Act nennt sie „gasförmiges Bitumen") zufolge des höheren specifischen Gewichtes, widerspricht allen physikalischen Gesetzen.

Ganz sonderbar nimmt sich nach allen dem die Mittheilung der Bergbehörde aus, nach welcher sie selbst im Hochsommer den Ofenbetrieb einstellt „zur Verminderung des Verlustes" an Mercur! Nach der entwickelten Theorie verdampft das Quecksilber erst bei 80° R. und im Hochsommer

muss der Betrieb eingestellt werden, weil der Verlust an Mercur zu gross ist? Würde ein Laie daraus nicht einfach mit Ruhe den Schluss ziehen müssen, im Thalkessel von Idria zeigt während des Hochsommers das Thermometer 80° R. und man kann demnach im Idriafluss zu gewissen Zeiten Kartoffel kochen? — — Wenn auch die Bergbehörde „mit unvorgreiflichen Dafürhalten", gestützt auf ihre Gründe, es für angemessen hält, dass ihr die Regelung des Hüttenbetriebes überlassen bleiben soll, so scheint es, nach all den angegebenen Ansichten, besser, wenn der Hüttenbetrieb von Personen geleitet würde, welche mit den Eigenschaften des Erzeugnisses bekannt sind und nicht deduciren, in Idria herrsche während des Hochsommers Siedhitze! —

Sämmtliche Gutachten, sammt der Klageschrift wurden der k. k. Berghauptmannschaft zur Amtshandlung übermittelt, welche als erste Instanz Recht sprechen sollte, ob auf eine Beschränkung des Hüttenbetriebes (auf die Zeit von Michaeli bis Georgi) aus sanitären Gründen eingegangen werden muss. Die erste Instanz äusserte sich, es sei das ärarische Werk zu einer Beschränkung des Hüttenbetriebes nicht zu verpflichten, auch könne die Bergdirection nicht zu Schadenersatz gezwungen werden. Motivirt wird diese Entscheidung durch eine Reihe von Gründen, die wir im Nachstehenden kurz andeuten:

Der Betrieb der Werke ist nur die Folge jener Bergfreiheiten, welche die ältesten Gesetze des Bergbaues einräumen, worauf das Patent vom 1. November 1781 direct, indirect auch der §. 294 des bürgerlichen Gesetzbuches, ferner der §. 131 des allgemeinen Berggesetzes vom Jahre 1854 hinweisen, es wäre somit die Beschränkung des Hüttenbetriebes eine „ungesetzliche Beschränkung" des Befugnisses des Bergbauunternehmers.

Die erste Instanz stützte sich demnach in ihrer Urtheilsfällung auf ein Gesetz, welches gewiss insolange unantastbar bleibt, als nicht ein neues Gesetz, das den Verhältnissen allseitiger Rechnung trägt, an seine Stelle tritt. In dem vorliegenden Falle handelte es sich aber nicht darum, durch Hinweis auf den starren Buchstaben des Gesetzes ein Recht zu wahren, es handelte sich vielmehr darum, ob nicht eben durch diesen Paragraph des Bergrechtes, Gesetze von weit höherer Bedeutung verletzt werden, ob nicht der anerkannte continuirliche Betrieb der Werke eine Schädigung allgemeiner Interessen hervorruft, und ob nicht — wenn ein solcher nachtheiliger Einfluss erwiesen ist — den höheren Rücksichten Rechnung getragen werden muss.

Die Berufung auf den Buchstaben des citirten Gesetzes hat seinen Werth, wenn es gilt in dem Processe als Sachverwalter einer Partei aufzutreten; die Bergbehörde war aber berufen objectiv zu urtheilen, sie sollte nicht blos das Recht des Einen, nein, das Recht Beider erkennen und wahren. Wenn die Schädlichkeit des Hüttenrauches erwiesen war (und das Gegentheil ist doch aus keiner der vorliegenden Montangutachten abzuleiten), so durfte diese weitergehende Erkenntniss nicht das Opfer eines Patentes werden, welches zu einer Zeit gegeben wurde, in der man den aus demselben erwachsenden Schaden nicht kannte. Es wäre demnach Sache der Instanz gewesen, offen die Gründe zu Gunsten beider Theile darzulegen, und nicht einen Paragraph aus alter Zeit als unumstösslich wahr, zum Dogma zu erheben, ohne gewichtigeren Factoren objectiv Rechnung zu tragen. Auch der Vorschlag: „es könne auf einen Schadenersatz nicht eingegangen werden," wird motivirt; es liegt ja kein positiver Beweis eines Schadens vor. Die Entfernungen der Realitäten von dem Werke sind zu gross, als dass „bei der leichten Condensation des Quecksilbers, bei dem Umstande, dass nur 2% haltende Erze zur Verhüttung gelangen, dass in früherer Zeit die Production weit grösser gewesen ist" — an einen schädlichen Einfluss des Hüttenrauches gedacht werden kann. Es sind dieselben Gründe, welche die geklagte Partei vorgebracht hat, sie sind ebenso wenig beweisend. Auf diese Entscheidung der ersten Instanz wurde nicht recurrirt und damit endete abermals die Klage ohne Resultat.

Nach dreijähriger Ruhe finden sich zwanzig Insassen von Unter-Idria, Mittel- und Untercanomia bemüssigt, in einem bei dem Gemeindevorstande von Unter-Idria am 26. November 1870 aufgenommenen Protokolle, gegen die Fabriksgebahrung von Idria Einsprache zu erheben. Das Schriftstück beleuchtet abermals die Nachtheile, welche der Umgebung der „Brennhütte" durch den mercurhältigen Rauch derselben erwachsen, es macht auf die früher geleisteten Entschädigungen aufmerksam, durch welche das Aerar im Principe die Schädlichkeit des Hüttenrauches zugegeben hat; bespricht weiter sämmtliche Klagen, die vom Jahre 1815 bis 1850 eingebracht worden sind, so auch alle diesbezüglichen Decrete und Erkenntnisse der Behörden und erklärt, dass es den Insassen der genannten Ortsgemeinde, so sehr dieselben auch von der Wirkung des Hüttenrauches durch Thatsachen überzeugt sind, nicht möglich ist auf eine Weise die Richtigkeit ihrer Ansicht darzuthun, wie sie von Seite der Montanbehörden gefordert wird, weil ihnen alle Unterstützung zu einer „wissenschaftlichen Beweisführung" fehlt, weil jene Bildung von ihnen nicht verlangt werden kann, die unbedingt nöthig ist, um den Montanbehörden die Schädlichkeit des Hüttenrauches erweisen zu können! Das Protokoll sagt aus, es seien die Zustände unerträglich, den Insassen ist es bei den grossen Verlusten fast unmöglich geworden, die hohen Steuern zu zahlen, die Viehzucht liegt darnieder, der Ackerbau ist dadurch sehr erschwert, und trotzdem nimmt der Betrieb der Hütte zu. Von Seite des Aerars geschieht Manches, um die giftige Wirkung des Rauches auf das animalische Leben in der Nähe der Gewerke zu verringern, allein die Versuche der kostspieligen Vorrichtungen sind, wie die Thatsachen lehren, — ganz erfolglos. Die im Protokolle Gefertigten stellen daher die Bitte, dass die Behörden sich endlich ihrer gerechten Sache annehmen, und dieselbe zu einer Lösung führen möchten, sie beanspruchen einen Ersatz für den, in den letzten drei Jahren erlittenen Schaden, der sich, laut Angaben des Protokolls, auf 2626 Gulden österreichischer Währung belauft. Schliesslich verlangen die Beschwerdeführer, in Zukunft soll der Schaden commissionell erhoben, und durch Fixirung von Ersatzpauschalien der Nothlage der Insassen genannter Ortschaften ein Ende gemacht werden. Dieses Protokoll wurde am 11. December 1870 der k. k. Bezirkshauptmannschaft vorgelegt.

Kurze Zeit darauf brachte der Insasse S. Vidic selbstständig eine Klage gegen die Bergdirection zu Idria ein, da ihm ein Kalb durch Hüttenrauchwirkung — wie dies das Gutachten des Bezirkswundarztes von Idria erweist — zu Grunde gegangen ist. Am 16. Jänner 1871 wird mit dem Genannten ein Protokoll bei der Bezirkshauptmannschaft aufgenommen. In demselben erklärt der Beschädigte, er sei von der Schädlichkeit des Hüttenrauches vollständig überzeugt, er habe die Erfahrung gemacht, wie nachtheilig der längs des Idriaflusses thalabwärts sich verbreitende Rauch auf Pflanzen und Thiere wirke, wie unter dem Einflusse desselben die Bewohner der Umgebung der Oefen leiden, er sieht keine Hilfe, nachdem von Seiten der Behörden nichts geschieht, ja diese sogar den Bau von 8 Flammenöfen, wie sie schon vor hundert Jahren im Betriebe gestanden, jedoch wegen ihrer schlechten Einrichtung wieder aufgelassen worden sind, zugelassen hat und verlangt die Ablösung seiner Besitzung durch das Aerar.

Die k. k. Bezirkshauptmannschaft sandte die beiden Protokolle an die k. k. Bergdirection Idria und diese übergab dieselben dem hohen Ministerium, nachdem ein Erlass vom 22. Jänner 1871 Z. 1772 die Vorlage neuer Beschwerdeschriften angeordnet hatte. Erst am 20. April antwortete die Bergdirection der politischen Behörde. In der diesbezüglichen Note wird einfach mitgetheilt, es sei das hohe Finanzministerium mit der Ansicht der Bergdirection total einverstanden, es seien keine Entschädigungen wegen schädlicher Wirkung des Hüttenrauches zu leisten, nachdem die letztere nicht nachgewiesen ist. Dem Beschwerdeführer bleibt frei, den gesetzlichen Weg zu betreten.

Die Bergdirection verweist auf die Entscheidung der k. k. Berghauptmannschaft, die im Jahre 1867 als erste Instanz Recht gesprochen hat, ohne dass ein Recurs von Seite der Kläger dagegen eingebracht worden ist; daraus sucht sie zu erklären, wie ungegründet damals die Klagen gewesen sein müssen, und folgert, wie die vorliegenden Beschwerden noch weniger Berücksichtigung verdienen, nachdem seit der Zeit bedeutende Verbesserungen in der Hüttenmanipulation durchgeführt worden sind.

Mit Bezug auf das zweite Protokoll, welches mit S. Vidic aufgenommen worden ist, und in dem vom Baue neuer Flammöfen gesprochen wird, äusserte sich auch die Note; sie erzählt, die neuen Anlagen geschahen nur aus dem Grunde, um eine Verflüchtigung von Mercur so viel als möglich auszuschliessen. Die 8 erbauten Oefen sind „Muffelöfen", welche statt des „Leopoldiofens" in Betrieb gesetzt werden sollen. Der Bau dieser Oefen, der ohne commissionelle Verhandlungen geschah, ist — nach Ansuchen der Montanbehörde — dem k. k. Hofkanzlei-Decrete vom 8. October 1837 Z. 26443 nicht entgegen; da diese neuen Bauten theilweise „Versuchsbauten" sind, „somit dadurch keine öffentlichen Interessen beeinflusst werden".

Es ist unleugbar, dass diese „Muffelöfen", in welchen das quecksilberhältige Erz nicht geröstet, sondern unter Kalkzusatz in eisernen „Muffeln", bei Luftabschluss erhitzt wird, eine Verflüchtung des Quecksilbers durch die Ofenwände unmöglich machen, ja dass bei passenden Condensationsvorrichtungen sogar der Gehalt der entweichenden Gase an Mercur auf ein Minimum reducirt werden könnte, dass aber durch den Bau dieser Oefen keine öffentlichen Interessen berührt werden, weil es theilweise Versuchsbauten sind, ist eine sonderbare Ansicht, die wir mit der Montanbehörde nicht theilen können. Gegen diese Ansicht spricht unwiderleglich die von der Bergdirection selbst erzählte, und von den Bewohnern Idrias bestätigte Thatsache, zufolge welcher die Zahl der durch Quecksilbervergiftung erkrankten Arbeiter nie so gross war, als zur Zeit der ersten Versuche, welche mit diesen Oefen gemacht wurden. Die Werksleitung sah sich genöthigt, den Betrieb der Oefen einzustellen; Ofenschirme und Saugwerke mussten angebracht werden, um den Arbeiter beim Ausbringen der geglühten Erze aus den Muffeln einigermassen von dem Einflusse der Mercurdämpfe zu schützen, erst dann konnte an einen weiteren Betrieb der „Versuchsöfen" gedacht werden. Wir glauben, solche „Experimente", bei denen viele Personen erkranken, berühren doch auch die öffentlichen Interessen, und wir halten es für unverantwortlich, wenn man ohne gehörige Vorsichtsmassregeln, willkürlich den armen Hüttenarbeiter zu Experimenten gebraucht, die seine Gesundheit für immer untergraben können. Mag ein Hofdecret vom Jahre 1837 auch Versuchsbauten ohne früher gepflogene commissionelle Erhebungen gestatten, so kann doch eine Regierung nie und nimmer zugeben, dass Menschen ohne ihr Wissen den „Versuchen" einer Behörde zum Opfer fallen, die über „stinkende Wirkungen" und „giftige Schädlichkeiten" spricht, und das Quecksilber erst bei Siedhitze flüchtig werden lässt!

(Fortsetzung folgt.)

---

## Unterirdische Wasserhaltungsmaschinen. *)

In dem Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure hielt am 7. Mai d. J. Herr Grubendirector Hilt zu Kohlscheid, der Vorsitzende des Vereins, einen Vortrag über unterirdische Wasserhaltungsmaschinen, den wir nach dem von der „Aach. Ztg." veröffentlichten Sitzungsprotokoll auch unseren Lesern mittheilen:

Die unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen scheinen sich rasch einzubürgern und die alten Maschinen mehr und mehr zu verdrängen.

Herr Oberbergrath Bluhme hat in der neuesten Lieferung der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen eine systematische Uebersicht der jetzt in Anwendung stehenden Systeme gegeben.

Nach ihm sind folgende Punkte durch die bisherigen Erfahrungen als festgestellt zu betrachten:

1. Auch complicirtere Ventilstücke lassen sich mit genügender Sicherheit so herstellen, dass sie dem hohen Druck und den Ventilstössen widerstehen. (Es handelt sich bekanntlich um directe Druckhöhe von 200—400 M.)
2. Die Dichtung der Flantschen durch eingedrehte Ringe und Einlagen von Gummi, Blei oder Kupfer bietet keine Schwierigkeit.
3. Die Dichtung der Stopfbüchsen und Kolben bei dem hohen Druck, namentlich mit Lederstulpen und bei Anwendung langer Stopfbüchsen und Kolben ist leicht

*) Entnommen der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung „Glückauf".

ausführbar. Zur Vermeidung der Reibung empfiehlt es sich, die Kolben und Kolbenstangen von Messing zu nehmen, die Pumpencylinder mit einem innern Messingrohre auszukleiden. In letzterm Falle können auch ganz eiserne Kolben angewendet werden.

4. Die Hauptsache ist, die Ventile so zu construiren, dass das Schlagen derselben, die Abnutzung der Ventilsitze und der grosse Kraftverlust beim Durchgang der Wasser vermieden werden.

Herr Bluhme unterscheidet folgende Systeme:

1. Kolbenpumpen mit rotirender Bewegung. In England vorzugsweise von Ommaney und Taham zu Salford bei Manchester gebaut, meist als Zwillingsmaschinen und zwar in grossen Dimensionen für ruhigen Gang von 12—18 Hüben und mit schweren Schwungrädern Leistungsfähigkeit bis zu 3—4 Kubik-Meter pro Minute.

   Aus diesem Grunde empfehlen die Maschinen sich trotz ihrer grossen sonstigen Vorzüge, die namentlich die ökonomische Leistung betreffen, doch nicht für die Aufstellung in den Gruben, weil die Kosten für den herzustellenden Raum zu bedeutend sind, überhaupt die Anlage zu gross und schwerfällig wird.

   Herr Bluhme führt an, dass für eine Maschine, deren Preis sich nur auf 7990 Thlr. stellte, die Gesammtanlagekosten mit Maschinenraum und Röhren (wohl ohne Kessel?) 39,900 Thlr. betragen haben.

   Es werden jetzt auch ähnliche zum Theil aus England bezogene Maschinen in Deutschland aufgestellt, z. B. auf Königin Louise Grube in Oberschlesien; andere werden bei uns gebaut, z. B. von der Dingler'schen Fabrik für Grube Friedrichsthal, von H. und R. Lamberts für Ruhr und Rhein.

   Aber auch diese leiden, obgleich in etwas geringerem Grade, bei unterirdischer Aufstellung an dem eben gerügten Uebelstande.

2. Plungerpumpen mit rotirender Bewegung. Dieselben sollen sich durch geringere Reibungswiderstände auszeichnen und daher namentlich für besonders grosse Druckhöhe empfehlenswerth sein. Eine beliebte Modifikation ist die Armstrong'sche Pumpe, halb Plunger, halb Kolbenpumpe, welche Doppelwirkung bei blos zwei Ventilen erzielt und daher gewiss sehr empfehlenswerth ist.

   Die grösseren nach diesem System ausgeführten Anlagen (Cambois-Schacht bei Blyth) ebenso wie die nach dem reinen Plungersystem ausgeführte Anlage zu Monceau les mines leiden aber in noch erhöhtem Masse an dem Fehler, zu grosse Räume zu erfordern, weil mehrere nebeneinander angeordnete Pumpen von derselben Maschine betrieben werden müssen und dabei sogar Zahnradübersetzungen gewählt sind. Die Druckhöhe steigt bis 300 M. und mehr.

   Zu diesem Systeme gehört auch die neue Maschine der Vereinigungs-Gesellschaft zu Langenberg, jedoch mit solchen Modificationen, dass sie die gerügten Uebelstände wohl vermeidet, und werde ich auf deren specielle Betrachtung noch zurückkommen.

3. Maschinen ohne rotirende Bewegung. Seit der Pariser Ausstellung sind zwei amerikanische sogenannte Universaldampfpumpen sehr in Aufnahme gekommen, die eine ist die von Maxwell und Cope — für England ausgebeutet von Hayward, Tyler und Comp. — und die zweite die von Cameron — für England, ausgebeutet von Tagye.

   Ursprünglich nur in kleineren Dimensionen ausgeführt (namentlich zum Kesselspeisen etc.), haben beide Constructionen sich rasch auch in Gruben verbreitet und ist man zu immer grösseren Dimensionen übergegangen, z. B zu einem Hub bis 6 K.-F. und einem Durchmesser des Dampfcylinders bis 4 K.-F. Dieselben haben sich wegen der einfachen und billigen Anlage bei grosser Leistungsfähigkeit rasch eine grosse Verbreitung errungen, und zwar in neuerer Zeit auch in Deutschland, wo sie namentlich von Gebr. Decker zu Canstatt im Wesentlichen nach dem Cameron'schen System gebaut werden.

Nach dieser kurzen Uebersicht muss es auffallen, dass die in der That sehr rationellen Constructionen der Kolben- und Plungerpumpen mit rotirenden Maschinen sich so langsam verbreitet haben und noch so wenig allgemein sind, obgleich die Fabrik von Ommaney dieselben schon seit vielen Jahren baut, während auf der anderen Seite die erst in den letzten Jahren aufgekommenen Universalpumpen (ohne rotirende Bewegung) sich in England und Deutschland mit so rapider Geschwindigkeit verbreiten.

Man sollte hiernach meinen, die letzteren müssten in jeder Beziehung vor ersteren den Vorzug verdienen, und doch zeichnen sie sich nur durch Einfachheit, Billigkeit und namentlich dadurch aus, dass sie in kürzester Frist aufgestellt werden können und sehr geringe Räume beanspruchen. Dagegen arbeiten dieselben sehr wenig ökonomisch, da sie fast gar keine Expansion gestatten, und sind zudem häufigen Betriebsstörungen ausgesetzt.

Es ist hiernach klar, dass, wenn die unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen in der That sich allgemein verbreiten und die kostspielige Anlage der über Tage aufgestellten grossen Maschinen mit theuren Gestängen ganz verdrängen sollen, dieselben die Vorzüge der beiden bisher angewandten Hauptsysteme für unterirdische Maschinen verbinden müssen, nämlich die rationelle Construction und den ökonomischen Betrieb der rotirenden Maschine und die Einfachheit und compendiöse Aufstellung der Universalpumpen.

Dieses Ziel wurde bei der Construction an der Maschine, welche jetzt seit 5 Monaten auf der Grube Langenberg in Betrieb steht, angestrebt. Dieselbe wurde nach meinen Angaben von der Fabrik der Herren H. und R. Lamberts construirt und gebaut.

Es ist eine Maschine mit rotirender Bewegung, welche einerseits zwei in der directen Fortsetzung der Kolbenstange liegende Plungerpumpen in Bewegung setzt und andererseits eine Kurbelwelle mit zwei kleinen, aber sehr schweren Schwungrädern betreibt. Die Maschine hat nur 2 K.-F. Hub bei 22½ K.-Z. Cylinderdurchmesser. Die Plunger haben 7 K.-Z. Durchmesser und drücken das Wasser direct auf 100 Lachter = 210 M. Höhe. Ganz besondere Aufmerksamkeit ist auf die

Construction der Ventile verwandt. Es sind Doppelsitzventile, welche zuerst 8 K.-Z. Durchmesser erhielten; indessen ist der Durchmesser für die Druckventile jetzt auf 9 K.-Z. vergrössert worden, was sich als überaus vortheilhaft für den Gang der Maschine erwiesen hat.

Bei der Construction der Maschine wurde auf eine Geschwindigkeit von mindestens 40 Touren pro Minute gerechnet und war eine Maximalgeschwindigkeit von 60 Touren in Aussicht genommen. Da die Maschine bei jedem Doppelhub 1,07 Kubikfuss Wasser liefert, so war auf eine mittlere Leistung von etwa 43 Kubikfuss = 1,3 Kubikmeter und auf eine Maximalleistung von 64 Kubikfuss oder 2,0 Kubikmeter Wasser pro Minute gerechnet.

Alle diese Voraussetzungen sind vollständig in Erfüllung gegangen und arbeitet die Maschine, nachdem die Schwierigkeiten, welche bei der Inbetriebsetzung sich ergeben hatten, vollständig überwunden worden sind, jetzt in der zufriedenstellendsten Weise. Augenblicklich geht dieselbe mit 0,4 Cylinderfüllung; doch wird man nach dem Einbau der Condensation unzweifelhaft auf 0,3 oder vielleicht 0,25 Cylinderfüllung herunterkommen.

Es wird von Interesse sein, zu hören, dass die Maschine Anfangs 10 Percent über das theoretische Wasserquantum lieferte. Ein auf den Ventilkasten aufgesetztes Manometer ergab aber auch, dass bei der raschen Durchgangsgeschwindigkeit durch das Druckventil eine Ueberspannung von mehreren Atmosphären eintrat. Seitdem die Druckventile von 8 auf 9 K.-Z. Durchm. vergrössert sind, ist diese Mehrleistung auf etwa 2 Percent, aber auch die Ueberspannung im Ventilkasten auf etwa 1 Atmosphäre zurückgegangen und arbeitet die Maschine mit $^4/_{10}$ Füllung, während sie vorher für die gleiche Dampfspannung $^5/_{10}$ Füllung erforderte.

Der Raum, in welchem die Maschine aufgestellt ist, hat eine Länge von 10, M. 0 bei 2, M. 5 Breite und Höhe. Eine überaus wichtige Erfahrung, die man gemacht hat, ist noch die, dass der Windkessel mindestens für 8 Tage, ohne neue Füllung, ausreichende Füllung behält, und dass daher so grosse Dimensionen, als hier der Vorsicht halber gewählt wurden (1.5 Kubikmeter Inhalt), nicht nöthig sind, da das Füllen desselben in etwa 10 Minuten erfolgen kann und es jedenfalls zweckmässig erscheint, dies in nicht zu langen Zwischenräumen vorzunehmen, theils um den Schieber gangbar zu halten, theils um die Wärter nicht zu sicher zu machen.

Auf Grund der gemachten Erfahrungen sind 2 weitere Maschinen bestellt worden, welche noch kleinere Dimensionen erhalten und für ein Maximalwasserquantum von 1,3 K.-M. bei 60 Touren berechnet sind.

Für die Ventile wird die Anwendung von Spiralfedern zum Schliessen derselben beabsichtigt, wodurch wahrscheinlich jedes Schlagen sich wird vermeiden und die Maximalgeschwindigkeit noch wesentlich über 60 Touren steigern lassen.

Da anderwärts Kolbenpumpen sich gut bewähren, so sind versuchsweise solche für die neuen Maschinen angenommen, um die Anlage wo möglich noch einfacher zu machen, als die bereits ausgeführte. Dies ist auch der Grund, weshalb man zu kleineren Dimensionen sich entschlossen hat, welche es ermöglichen werden, die wesentlichsten Theile bereits zusammengesetzt an Ort und Stelle zu bringen und die Aufstellung in kürzester Frist zu bewirken.

Ueberhaupt scheint es mir ungemein wichtig, an diesen kleinen Dimensionen und dem raschen Gang der Maschinen auch für sehr grosse Anlagen festzuhalten. Gerade hiedurch blieben die Maschinen unter allen Umständen für die unterirdische Aufstellung anwendbar. Die Kosten der Rohrleitungen blieben dieselben, da man viele Maschinen auf dieselbe Leitung arbeiten lassen und aus derselben Dampfleitung speisen kann; die Kosten für Herstellung der Räume sind dabei ganz unerheblich, da es überall leicht ist, eine Strecke von 2,5 M. Breite und Höhe auf die mässige Länge von etwa 20 bis 30 M. herzustellen, auf welche Länge man schon 3 bis 5 Maschinen — genügend für den enormen Zufluss von 4 bis 6,5 Kubikmeter Wasser pro Minute — aufstellen kann. Dabei sind die Anschaffungskosten für zwei kleinere Maschinen, von derselben Leistungsfähigkeit als eine grössere, nur unerheblich höher als für letztere und werden reichlich aufgewogen durch die billigere Aufstellung.

Der Hauptvortheil bei der Anwendung mehrerer kleinen Maschinen ist aber die hierdurch gewonnene grössere Sicherheit. Es ist hierbei leicht, die Einrichtung so zu treffen, dass eine Maschine immer in Reserve vorhanden ist, während die übrigen unausgesetzt laufen. Muss eine still gestellt werden, so wird die Reserve-Maschine angezogen, so dass jene in aller Ruhe nachgesehen werden kann. Jede Reparatur, ja selbst die Erneuerung aller Haupttheile, wird sich in 1 bis 2 Tagen ausführen lassen, da schwere Stücke nicht vorkommen und für die gleichartigen Maschinen eine einzige vollständige Serie von Reservetheilen genügt.

Es wird gut sein, gerade auf die Sicherheit etwas näher einzugehen. Gewöhnlich glaubt man, diese sei bei dem neuen System geringer als bei dem früheren, und doch ist gerade das Umgekehrte der Fall. Es wurde schon angedeutet, wie man immer eine Maschine in Reserve haben kann, ja es bleiben die Anlagekosten immer noch viel geringer, selbst wenn man in bedenklichen Fällen immer 2 Maschinen in Reserve hält. Dazu kommt, dass eine Verstärkung der Anlage jederzeit möglich ist, weil man eben in wenigen Tagen eine neue Maschine aufstellen kann, welche zur Noth noch die alten Leitungen wird mitbenutzen können, indem höchstens der Effect etwas leidet, wenn dieselben zu eng sind. Gut wird man immer thun, bei der ersten Anlage die Leitungen nicht zu eng zu wählen, zumal hierbei die Ersparniss gegenüber den jetzt üblichen Steigröhren doch eine enorme ist. Ein Querschnitt von 12 Quadratzoll oder 0,008 Quadratmeter genügt nämlich für je 1 Kubikmeter Wasser, welches pro Minute durchgehen soll, so dass z. B. für 6 Kubikmeter oder nahe 200 Kubikfuss zu hebende Wasser die Steigröhren nur 6,0 K.-Z. = 0,235 M. Durchmesser erhalten.

Es bedarf keiner näheren Darlegung, dass es auch leicht ist, nöthigenfalls eine zweite Steigrohrtour einzubauen, wo es sich um so geringe Dimensionen handelt.

Eben so wenig ist die Befürchtung gegründet, es möchten diese Maschinen nicht ökonomisch arbeiten. Zunächst liegt kein Grund in der Maschine, da man mit Condensation und $^1/_4$ Füllung selbst bei der 1cylindrigen Maschine arbeiten kann.

Wo das Brennmaterial sehr theuer ist, steht nichts im Wege, bei Anwendung von Woolf'schen Maschinen auf $^1/_{12}$ Füllung und noch weiter herunterzugehen, jedenfalls ist starke Expansion viel leichter als bei dem bisherigen System anwendbar.

Die Dampf-Entwickelung wird in vielen Fällen unterirdisch erfolgen können; aber auch wo dies nicht geht, lässt die Condensation in einer Leitung von 300 M. Länge durch gute Umhüllung nach unseren Versuchen sich auf 5 Percent des verbrauchten Dampfes reduciren und ist also unerheblich.

Hierzu kommt, dass auch die so verloren gehende, ebenso wie die in der Maschinenkammer entwickelte Wärme sich stets für die Ventilation der Grube verwerthen lässt und ungleich günstigere Resultate als die Aufstellung besonderer Ventilatoren und Wetteröfen liefern wird.

Vielleicht könnte es scheinen, als wäre es nicht ganz aufrichtig gemeint, und doch ist es meine feste Ueberzeugung, dass durch die Anwendung der unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen auch die Ventilation der Gruben wesentlich besser und billiger wird. Es werden dann die Förderschächte als einfallende Schächte, die Wasserhaltungsschächte als ausziehende Schächte benutzt werden können, besondere Wetterschächte aber in den meisten Fällen überflüssig sein, während bisher die Wasserhaltungsschächte stets als einfallende Schächte benutzt werden mussten und daher besondere Wetterschächte nothwendig wurden, oder aber ein einzelnes Trumm von ungenügendem Querschnitt für ausziehenden Wetterstrom benutzt werden musste, da nur in den seltensten Fällen der Förderschacht als ausziehender Wetterschacht dienen kann.

So wird also — abgesehen von den directen Ersparnissen in der Anlage und im Betrieb der Maschinen — bei dem neuen Systeme durch Verminderung der kostspieligen Schächte, Verbesserung der Ventilation und Vermehrung der Sicherheit ein wohl noch ungleich grösserer indirecter Vortheil veranlasst und ist es meine bestimmte Ueberzeugung, dass durch das neue System

„rasch laufender, rotirender, unterirdischer Wasserhaltungsmaschinen von mässigen Dimensionen"

in Kurzem die Wasserhaltung eine vollständige Umgestaltung erfahren wird.

Die Maschinenfabriken werden, sobald die Versuche einigermassen zum Abschluss gekommen sind, diese Maschinen nach bestimmten Nummern auf Lager bauen müssen, damit, wenn das Bedürfniss eintritt, eine Grube in der Lage ist, in kürzester Frist eine Maschine, wie sie ihrem Bedürfniss entspricht, zu erhalten.

---

## Die Steinkohlen Australiens.

(Fortsetzung.)

Die Anzahl der in der australischen Colonie Neu-Süd-Wales während der Jahre 1860 bis 1870 betriebenen Kohlengruben und die Menge der von denselben geförderten Kohlen, sowie der Werth derselben ergibt sich aus der nachfolgenden Uebersicht.

Es wurden betrieben:

| im Jahre | | | Förderung | | im Werthe von: |
|---|---|---|---|---|---|
| 1860 | 17 | Gruben mit | 368862 | Tons | 226494 Pfd. St. |
| 1861 | 18 | „ „ | 342068 | „ | 218320 „ „ |
| 1862 | 33 | „ „ | 476522 | „ | 305235 „ „ |
| 1863 | 20 | „ „ | 433889 | „ | 236230 „ „ |
| 1864 | 25 | „ „ | 549012 | „ | 270171 „ „ |
| 1865 | 24 | „ „ | 585525 | „ | 274303 „ „ |
| 1866 | 25 | „ „ | 744238 | „ | 324049 „ „ |
| 1867 | 26 | „ „ | 770012 | „ | 342655 „ „ |
| 1868 | 28 | „ „ | 954231 | „ | 417809 „ „ |
| 1869 | 33 | „ „ | 919774 | „ | 346146 „ „ |

so dass also im Verlauf der gedachten zehn Jahre das Förderquantum sich nicht ganz verdreifacht hat, der Durchschnittspreis aber von 12,28 sh. die Ton in 1860 auf 7,51 sh. die Ton in 1869 gefallen ist.

Einer in dem „Mining Journal" enthaltenen Mittheilung aus Sydney vom 31. December 1872 zufolge, hat die Kohlen-Production in den fünf Jahren 1862—1866 im Durchschnitt 563,835 Tons im Werthe von 281,998 Pfd. St. jährlich, in den fünf darauffolgenden Jahren 1867—1871 aber im Durchschnitt jährlich 882,272 Tons im Werthe von 347,957 Pfd. St. oder 1,750,000 Pfd. St. im Ganzen betragen. In der ersten fünfjährigen Periode wurde der Werth der Kohle zu 10 sh., in der zweiten Periode aber nur zu 8 sh. per Ton berechnet, so dass bei Beibehaltung des ersten Preises der Werth der Kohlen-Production in 1867—1871 sich auf 2,205.681 Pfd. St. oder fast um 750,000 Pfd. St. höher als für 1862 bis 1866 berechnet haben würde. In der Zeit von 1852—1861 oder in den ersten zehn Jahren hat die Kohlen-Production 2,053,864 Tons im Werthe von 1,401,321 Pfd. St. betragen, in den nachfolgenden zehn Jahren 1862—1871 sich aber auf 7,230,553 Tons im Werthe von 3,149,776 Pfd. St. gehoben, so dass der Steinkohlenbergbau von Neu-Süd-Wales sich also eines günstigen Aufschwunges erfreut und einer grösseren Entwicklung in der nächsten Zukunft entgegengeht.

Die Kohlenausfuhr Australiens nach China und Indien ist bis jetzt noch sehr beschränkt, weil sie von den Schiffen abhängig ist, welche aus Europa kommen und es ihrem Interesse entsprechend finden, eine Ladung Kohlen nach dem Osten zu bringen, um dort eine Rückfracht nach England zu erhalten, was aber nur zu gewissen Jahreszeiten in Aussicht steht. Nur eine regelmässige Dampfschifffahrt zwischen Australien und dem Osten würde dieses Hinderniss der Kohlenausfuhr zu beseitigen im Stande sein und ein solches Unternehmen auch bei den gegenwärtigen Preisen der Kohlen in Australien und in England eine wesentliche Stütze finden. Denn während im vorigen Jahre die Preise der besten Kohlen in Neu-Süd-Wales auf 7 sh. bis 7 sh. 6 d. die Ton standen, wurden dieselben in England an der Tyne zu 13 à 14 sh. bezahlt und stehen hier auch jetzt noch weit höher, so dass erstere in China und Indien viel billiger als englische Steinkohlen abgegeben werden können, was der Kohlenausfuhr aus Australien nach diesen Ländern sowohl, als auch nach der Westküste Amerika's, zu Statten kommen muss.

Die in England vorgenommene Prüfung der Kohlen von Lambton in Neu-Süd-Wales und deren Vergleichung mit jener

von Newcastle in England ist ebenfalls nicht ungünstig für erstere ausgefallen. Bei der von Abel angestellten vergleichenden Untersuchung ergaben zwei Proben der Kohle von Lambton 4,5 Perc. Asche und 0,55 Perc. Schwefel, sowie beim Erhitzen in geschlossenen Gefässen 64 Perc. leichte poröse Cokes, während die englische Kohle 5 Perc. Asche und 2 Perc. Schwefel, Bebside-Kohle aber sogar 7,125 Perc. Asche und 1 Perc. Schwefel ergab. Burkart.

## Notizen.

**Defty's Puddelofen.** — Der Puddelofen wird durch eine Feuerung in Hitze gebracht, welche der von gewöhnlichen Puddelöfen ähnlich ist, deren Rost etwa 4 Fuss Quadrat misst und mit einem Gebläse, so wie mit einem Dampf-Zuführungsrohr versehen wird, auch eine Abführungsröhre hat, um bei Reparaturen die Hitze und das Gas abzuleiten. Die erforderliche Luft wird durch die röhrenförmigen Roststäbe, die sich über die ganze Länge des Aschenfalles ausdehnen, zugeführt. Durch diese Einrichtung wird die in den Ofen strömende Luft erhitzt, wodurch die Ausnutzung des Brennmaterials ausserordentlich gewinnt; zugleich werden aber auch die Roststäbe gekühlt. Der Aschenfall ist durch ganz genau passende Thüren geschlossen, damit die Luft ihren Einzug nur durch die röhrenförmigen Roststäbe nimmt.

Die Flamme streicht über die Feuerbrücke, die daneben den vorbereiteten tragbaren Einguss-Formen (nach dem Erforderniss gestaltet) einen Platz gewährt, wohin sie durch besondere Oeffnungen an beiden Seiten, die durch genau passende Thüren verschlossen werden, einzubringen sind.

Die Eingüsse werden unmittelbar unten am Ende einer geneigten, sich hin- und herziehenden 25 Fuss langen Kammer mit 151 Qu.-Fuss Oberfläche, über welche die gepresste Flamme streicht, aufgestellt. In diese Kammer wird das geschmolzene Eisen aus einem Cupolofen regelmässig zugelassen und in derselben dem erforderlichen Entkohlungs-, Entschwefelungs- und entphosphorisirenden Process, der Reihe nach, unterworfen. Die Ausfütterung der Kammer ist von einer ganz besonderen Composition und wird beständig ergänzt durch dasselbe Material im gepulverten Zustande, welches durch einen kleinen Trichter im Gewölbe eingeführt werden kann.

Die Flamme tritt aus der Kammer in die Düse des Cupolofens und strömt mit dem Gebläsewinde in denselben.

Der Cupolofen wird oben an der Gicht mittelst einer sich selbst regulirenden Thür chargirt und unmittelbar darüber ist eine Röhre angebracht, die in den Dampfkessel geht, welcher den für das ganze Etablissement erforderlichen Dampf liefert. Alle Hitze ist auf diese Weise vollkommen ausgenutzt, während der Puddelprocess beständig seinen Verlauf nimmt und die Eisentheilchen stets der Einwirkung der Flamme, wie der Ofenausfütterung bis zum erreichten Ziele ausgesetzt bleiben. (Engineering and Mining Journal Vol. XIV., Nr. 27, d. 31. Dec. 1872.) W.

## Amtliches.

**Ernennungen.**

Der Ackerbau-Minister hat den Cassier der Bergdirection in Idria, Paul Potiorek zum Hauptcassier bei der Bergdirection und der Hauptwerks-Verwaltung in Příbram ernannt.

Der Ackerbau-Minister hat dem Bergadjuncten Jacob Schwinger die Bergmeisterstelle in Raibl verliehen.

Der Ackerbauminister hat den Cassa-Controlor Rudolf Gabriel zum Hüttenverwalter in Idria ernannt.

**Kundmachung.**

Herr Carl Kladrubsky hat als bergbehördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur für den Bezirk des k. k. Revierbergamtes Brünn mit dem Wohnsitze in Zbeschau bei Rossitz den Eid am 28. Juni 1873 abgelegt und ist von diesem Tage an zur Ausübung des Bergbau-Ingenieur-Befugnisses berechtigt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft zu Wien,
am 7. Juli 1873.

---

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 29. XXI. Jahrgang.

Oesterreichische Zeitschrift für

# Berg- und Hüttenwesen.

1873. 21. Juli.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.





## Ueber die Drainirung der Hangendschichten eines Salzlagers und Verrüstung überhaupt.

Von August Aigner, k. k. Oberbergverwalter.

Dieser Ausspruch möchte denjenigen sonderbar erscheinen, welche den nahezu achthundertjährigen Bestand unserer Salzlager in dem conservativen Geiste des Alten zu erhalten und seine traditionellen, von eingebildeten Gefahren grossgezogenen Anschauungen aufzunehmen gewohnt waren.

Wissenschaft und die darauf folgende kühle Reflexion haben stets das Möglichste gethan, um die noch bestehenden Vorurtheile zu verscheuchen, und so wird es wohl kaum mehr Einen unserer Salzbergmänner geben, welcher die oben ausgesprochene Definition als unmöglich bezeichnen könnte.

Wenn wir die Geschichte unserer alten Salzberge (seit 1100) durchschauen, so finden wir in der ersten Epoche ihrer Bearbeitung ein fast planloses Umherirren in der höchsten Lagerkuppe. Die Folge davon war die Erschrottung unzähliger Wasserquellen in dem Hangenden, an der Grenze zwischen Salz und Thon, Thon und Kalk, Quellen, die einmal geöffnet, ihr nothwendiges Rinnsal haben mussten.

Jeder der süddeutschen Salzberge hat deren eine ansehnliche Menge und sie bilden im Vereine mit der zur Erhaltung unumgänglich nothwendigen Zimmerung eine jener immer wiederkehrenden Belastungen, welche seit jenen Zeitpunkten durch Nichts neutralisirt wurden.

Die Gegenwart mit ihrer wohlbegründeten Anforderung für jede wie immer geartete Ersparung in unseren Salzbergs-Etat, sie hat auch diesen Gegenstand einer Betrachtung unterzogen, und die nachstehenden Ziffern werden beweisen, dass die gehegten Erwartungen keinesfalls grundlos sind.

Es sollen daher folgende Fragen beantwortet werden:

1. Worin besteht das Wesen der Drainirung, wo und wie kann sie vorgenommen werden?

2. Wie gross sind die damit erzielten Vortheile?

3. Welche Einwendungen können dagegen geltend gemacht werden.

Ad 1. Die meisten der ältesten und obersten im Hangenden eingetriebenen Stollen laufen in den Schichten, welche die neuere geologische Forschung als Anhydrith-Region oder Zlambachschichten fixirte, traten aus diesen sehr häufig in die übergelagerten Hallstätterkalke ein der Infiltration der Athmosferilien sehr hochgeneigtes Gesteine, und ziehen die Gewässer seit Jahrhunderten zu Tage ab.

Diese in der ganzen tauben oder ausgelaugten Masse bestehenden Baue mussten seit ihrer Eröffnung natürlich in vollständig geschlossener Verrüstung erhalten werden, welche aus den zwei St[illegible]pein, einer Kappe und Grundsohle besteht und ohne der [illegible]en den wilden Wässern preisgegeben worden

wäre. Dieser Sohlenschutz waren enge aneinander gereihte, für das Rinnsal ausgehöhlte Bohlen.

Es ist nun klar, das dieser selbe Schutz durch ein auf der Sohle des Stollens 1 Dec.-Fuss hoch mit Bruchsteinen aufgeführtes Mauerwerk erzielt wird. Lässt man nun über dieser Sohle in deren Mitte einen 2 Dec.-Fuss im Gevierte offenen Canal und füllt den übrigen Stollenraum mit losen Bruchsteinen, so ist die Drainage hergestellt; es erübriget nur mehr, die Fugen der gemauerten Sohle zu verstopfen, und dieses kann am besten durch Moos und Lehm geschehen, worauf die obersten Theile noch mit kleinen Steinen verzwickt werden.

Es ist nach obigem selbstverständlich, dass diese Methode nur dort eine Anwendung finden kann, wo kein Haselgebirge ist, und dies ist in den meisten im Hangenden geführten Schlägen der Fall, welche entweder über oder seitwärts des Lagers gehen und in der Regel durch ausgelaugten Salzthon, Anhydrith, Thongyps und Zlambachschichten bis an den Kalk reichen.

Ad 2. Hiezu diene nachstehende Tabelle in welcher der 18jährige Durchschnitt zwischen Arbeitszeit und Materialkosten, der Lohn und die jährliche Verrüstungslänge am Ausseer Salzberge aufgeführt erscheinen.

| Zeitraum vom Jahr | Durchschnitt der jährl. Rüsterschichten | Jährl. Verrüstungslänge in Wr. Klftr. | Werth des Materials | | Schichtenlohn in kr. ö. W. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Für Verrüstung per Jahr fl. ö. W. | für sonstige Grubenzimmerung per Jahr fl. ö. W. | |
| 1837—1855 | 9256 | | 2094 | 760 | |
| 1855—1873 | 5217 | | 874 | 295 | |
| 1840—1848 | | | | | 40 |
| 1848—1872 | | | | | 59 |
| 1872—1873 | | | | | 103 |
| 1843—1871 | | 638 | | | |

Die gesammte Länge aller noch offenen Strecken des Ausseer Salzberges beträgt 19320 Wr. Klftr., wovon 7978° in Verrüstung stehen und der grösste Theil auf die höheren, im Wasser-Reviere stehenden Stollen vertheilt ist. Nimmt man daher die in Colonne 3 mit 638 Wr. Klftr. stehende Verrüstungslänge als dermalen richtigen Durchschnitt an, so ist $\frac{7978}{638}$ = 12,5 Jahre der reparaturweise Wechselturnus für den hiesigen Salzberg.

Ein Blick zeigt jedoch, dass diese Zahl nicht vollkommen richtig ist, und dass in dem Zeitraume von 1837 bis 1855 aus dem grösseren Material-Aufwande zu schliessen, auch grössere Verrüstungsarbeiten ausgeführt wurden, dass daher die dermalen scheinbar geringere jährliche Verrüstungslänge sich in einem späteren Zeitraume wieder vergrössern wird.

Es stellen sich daher die jährlich für Verrüstungsarbeit erforderlichen Kosten auf (5217 × 103 + 815) = 6188 fl.

Diese Quote ist selbstverständlich keine constante; seit dem Jahre 1840 sind die Forstproducte des hiesigen Bezirkes in ihrem Werthe durchschnittlich um das Vierfache gestiegen *) und nach dem Ausspruche von Fachmännern kann mit Schluss des nächsten Decenniums 1883 der zehnfache Werth um so gewisser angenommen werden, als der vierfache Werth schon dermalen ein überwundener Standpunkt ist.

Wir können daher nicht sehr irren, wenn wir, unter übrigens gleichen Umständen, zu dem Lohnswerthe 5373 fl. den Material-Aufwand von 2442 fl. setzen, also in Summa für Verrüstung im Minimo (5373 + 2442) = 7815 fl. verausgaben werden. Die jährliche Bauhafthaltung der 7978 Klafter langen Verrüstung wird daher pro Längenklafter auf $\frac{7815}{7978}$ = 98 kr. zu stehen kommen.

Wenden wir uns nun anderseits zu den Kosten der Versetzung mit Bruchsteinen.

Nach approximativer Anschätzung würden sich bei den verschiedenen Etagen des Ausseer Salzberges folgende Kosten für Lieferung und Versetzung herausstellen:

Wasseraufschlag vor dem rothen Kogl
auf 200° Länge . . . . . . . . = 2400 fl.
Krittwasserstollen . . . . . . . . = 2925 „
Neuer Wasserberg . . . . . . . . = 2400 „
Graf Brennerberg . . . . . . . . = 3300 „
Alter Wasserberg . . . . . . . . = 2745 „
Loizl-Moosstollen . . . . . . . . = 3150 „
Sandlingberg . . . . . . . . = 2850 „
Kriechbaumberg . . . . . . . . = 2700 „

also durchschnittlich auf 2809 fl. veranschlagt werden können, somit auf die Längenklafter 14 fl. kommen, wobei 150 Kubikklafter Steine auf 200 Klafter Stollenlänge (von 22,75 Quadratschuh Fläche) erforderlich sind.

Wären also für die Etage Brennerberg 216 Längenklafter zu drainiren, so betragen deren Kosten 216 × 14 = 3024 fl.; diesen entsprechen bei 6%ger Verzinsung ein jährlicher Zins von 181 fl., während pro 216 Längen-Klafter Verrüstung jährlich 216 × 0,98 = 211 fl. entfallen.

Wir sehen, dass die Bilanz zwischen den Zinsen eines bereits vermoderten Capitales (Verrüstung) und den Zinsen einer neuen Anlage (Versetzung) zwar keine grosse Differenz zeigt, ja sich möglicherweise auch ausgleichen kann, dessenungeachtet wird sich der Vortheil auf Seite der Versetzung neigen, weil

1. Das Rüstungsmaterial einer mittleren Umtriebszeit (also die Hälfte des ersten Anlagecapitals für Verrüstung) bei dem Versetzen wieder zurückgewonnen und für tiefere Etagen verwendet werden kann.

2. Es vom nationalökonomischen Standpunkte raisonabel ist, dem für alle möglichen Zwecke nutzbaren Holze ein werthloses Materiale von ewiger Dauer zu substituiren.

3. Die für Verrüstung erforderliche Arbeitskraft einem anderen Zwecke zugeführt werden kann.

*) So finden wir für das mittlere Bauholz im Jahre 1840 den Preis von 81 kr. per Stück, im Jahre 1872 den Preis von 4 fl. 16 kr. ö. W.

4. Bei dem Umstande, als mit unseren stabilen Lohnsystemen ein gewisses Virement der Arbeiten verbunden ist, welche (in Folge localer und klimatischer Einflüsse) gewissen Zeitperioden auch in einem grösseren Masse zufallen, derartige Arbeiten willkommen sein können.

Die bei dem Ausseer Salzberge vorläufig zu diesem Zwecke disponiblen Strecken sind:

| | | |
|---|---|---|
| Im Krittwasserstollen | 62 | Klafter |
| Loizl-Moosstollen | 94 | „ |
| Wasseraufschlag v. d. r. Kogl | 174 | „ |
| Neuen Wasserberg | 95 | „ |
| Brennerberg | 143 | „ |
| Alten Wasserberg | 58 | „ |
| Sandlingberg | 232 | „ |
| Moosberg | 43 | „ |
| zusammen | 901 | Klafter. |

Inwieferne daher auch bei den übrigen Salzbergen eine analoge Behandlung stattfinden könnte, dürfte aus nachstehender Tabelle entnommen werden:

| Name des Salzberges | Offene Strecken in Längenklaftern | Verrüstete Strecken in Längenklaftern | Jährliche Verrüstungs-Längen in Klaftern | Verrüstungs-Procente der offenen Strecken | Verrüstungs-Turnus in Jahren |
|---|---|---|---|---|---|
| Hall | 12500 | 4470 | 1315 | 3,8 | 3,6 |
| Ischl | 8730 | 2840 | 201 | 3,2 | 14,1 |
| Hallein | 13625 | 4442 | *) | 3,2 | *) |
| Hallstatt | 16567 | 6810 | 300 | 4,1 | 22,7 |
| Aussee | 19320 | 7978 | 638 | 4,1 | 12,5 |

Wenn nach dermaligen Annahmen die Reichhaltigkeit des Gebirges von Hall bis Aussee in obiger Reihenfolge zunimmt, so sollten die Werthe der Colonne 5 in demselben Masse abnehmen, da das Vorherrschen des Salzthones und dessen Blähung den öfteren Bruch herbeiführt und dadurch eine grössere Verrüstung bedingt.

Nachdem hier durchaus kein Gesetz ersichtlich ist, so kann, wenn nicht etwa eine zu skrupulöse Belastung an einzelnen Salzbergen stattgefunden haben sollte, die Erklärung nur darin gesucht werden, dass die Verrüstungen an diesen Bergen wegen grösseren Wasser-Revieren ungleichmässig vertheilt sind.

Keinen befriedigenderen Einblick liefert die Colonne 6.

Hier sehen wir bei Hall die geringste Umtriebszeit, als Zeichen, dass bei seiner grossen Thonanblähung die Auswechslung des Materiales mit grosser Geschwindigkeit vor sich geht, bei den reichsten Salzbergen hingegen eine grössere Umtriebszeit, welche aber zwischen den weiten Grenzen 12,5 bis 22,7 schwankt und daher mehr Brüche als Auswechslungen erfolgen dürften.

*) Wegen dem unentgeltlichen Holzbezug aus den baierischen Hochwaldungen ist die Einwirkung auf die gegenseitigen Verrüstungsverhältnisse hier unsicher.

Häufige Auswechslungen bedingen zwar einen geringeren Materialaufwand, da den Brüchen vorgebeugt wird, hingegen grösseren Arbeitsaufwand für den Wechsel und Streckennachhieb.

Das Zuwarten bis zum Bruche bedingt eine geringere Verrüstungsmannschaft, hingegen wahrscheinlich grössere Materialkosten.

Um hierüber ein klares Licht zu verbreiten, müssen die einzelnen Material- und Arbeitskosten, mit den genanen Turnus des Bruches und der Holzdauer geschieden, vorliegen und veröffentlichet werden, ein Gegenstand, dessen Erledigung um so wichtiger erscheint, als wir unsere Bergbauerhaltungskosten bei den hohen Preisen des Holzes nur im Zunehmen begriffen sehen, die Reduction der Erhaltungskosten aber zu einer Existenzfrage unserer gegenwärtigen Salzbergbaue geworden ist.

Ad 3. Die Einwendungen gegen die Kostenpunkte sind sub 2 widerlegt, es könnte nur mehr jener Einwand erhoben werden, dass die Sohle des drainirten Stollens wasserlässig wäre; nachdem jedoch auch bei den jetzigen Bohlen ein vollkommener Verschluss unmöglich ist, so kann hier der Natur der Sache nach kein Unterschied bestehen.

## Ueber die Schädlichkeit des Idrianer Hüttenrauches.

Von Hugo Ritter v. Perger, k. k. Professor.

(Fortsetzung.)

### Jüngste Beschwerde.

Am 18. September 1871 wurde am Amtstage zu Idria neuerdings eine Beschwerde von den Steuerbezirken Idria und Kirchheim eingebracht. Die Kläger erklären, dass sie zufolge des Hüttenrauches, der das animalische Leben in der Nähe der Hütte und längs des Idriaflusses thalabwärts beeinflusst, in immer grössere Noth kommen und kaum mehr die Steuern zahlen können. Unverschuldet ist ihre Nothlage, vergebens ihr Bitten um Abhilfe. Aus den klimatischen Verhältnissen lässt sich nicht erklären, warum die Thiere so schwach und verkümmert geboren werden, wohl aber aus dem Einflusse des Rauches, respective des in diesem enthaltenen Mercurs, auf Pflanzen und Thiere. Der continuirliche Betrieb, besonders die Zunahme des letzteren, verschlechtert fort die Verhältnisse. In früherer Zeit, wo der Betrieb ein weitaus beschränkterer war, wurden Entschädigungen gezahlt, während jetzt alle Bitten und Klagen einfach zurückgewiesen oder gar nicht berücksichtigt werden. Die Beschwerdeführer verlangen neuerdings Entschädigungen, Beschränkung des Betriebes, Fixirung eines Entschädigungs-Pauschales, oder Einlösung ihrer Besitzungen von Seite der Gewerkschaft.

Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Loitsch referirte, basirend auf alle diese in neuerer Zeit eingelangten Beschwerden, der k. k. Landesregierung und meldete zugleich, alle Verwendungen bei der Bergbehörde sind ohne Resultat geblieben.

Die politische Behörde ist von der Nothwendigkeit einer Abhilfe überzeugt, sie verweist auf das Protokoll vom 18. Sep-

tember 1871, auf die Note der Bergdirection vom 20. April dieses Jahres, sowie auf die Acten vom Jahre 1849 bis 1853 etc. und bittet, es möge durch Sachverständige der Sachverhalt geprüft und thunlichst Abhilfe geschaffen werden; Schadenersatz müsse geleistet, oder den Klagenden ihre Realitäten abgekauft werden.

Die hohe k. k. Landesregierung übergab diese Vorstellung der k. k. Berghauptmannschaft zur Begutachtung. Sie verlangt die Vorlage des Erlasses vom 31. Juli 1867 Z. 5869, das berghauptmannschaftliche Erkenntniss vom 23. August 1867, und eine Abschrift des Hofdecretes vom 3. April 1789, durch welches der Schadenersatz von fl. 1200·50 bewilligt worden ist. Schliesslich stellt die k. k. Landesregierung die Anfrage, warum nicht eine ordentliche Untersuchung im Sinne des §. 221 des allgemeinen Berggesetzes vorgenommen worden ist, und ersucht um Angabe des Unterlassungsgrundes. Die Beschwerden dauern schon fast durch ein Jahrhundert und es kann nicht mehr bezweifelt werden, dass denselben eine Ursache zu Grunde liege.

Die Berghauptmannschaft antwortete, und citirte alle jene Beweise, die sie in der Urtheilsfällung im August 1867 geltend gemacht hatte, sie verweist auf den Paragraph 131 des allgemeinen Berggesetzes, nach welchem die Erzaufbereitung ein unanfechtbares Recht ist, das durch das Erkenntniss vom Jahre 1867 neuerdings in Rechtskraft erwuchs, nachdem die damals geltend gemachten Gründe keine Widerlegung gefunden haben.

Auch diese Rücknote der Montanbehörde beruft sich auf frühere Gutachten und deren Ansichten, ohne, wie dies von der Behörde doch erwartet werden muss, wissenschaftliche, stichhältige Beweise zu geben, sie folgert die Wahrheit ihrer Ansicht aus dem Stillschweigen der Gegner, vergisst dabei aber ganz, dass diese nicht im Stande waren, die kühnen Theorien mit jener Sicherheit zu widerlegen, mit der sie von den Montan-Autoritäten ausgesprochen worden sind; — sie vergisst ganz, dass die Klagenden in ihrer Mitte keine Autorität hatten, welche apodiktisch das Gegentheil des Ministerial-Erlasses vom Jahre 1848 auszusprechen wagte, die der Flüchtigkeit des Mercurs bei 80° R. kühn entgegenzutreten den Muth fand. Die k. k. Berghauptmannschaft hat sich sehr getäuscht, wenn sie aus dem Stillschweigen der Landleute auf ihre Erkenntnisse die Richtigkeit ihrer Gründe folgert, sie soll nicht vergessen, decretirtes Autoritätenthum kämpft heut zu Tage leider noch immer siegreich gegen das Thatsächliche, und der bescheidene Gegner verliert leicht, durch die Form geblendet, den Muth, den Inhalt oder Nichtinhalt derselben zu prüfen. Würde den Klägern ein Sachverständiger zur Seite gestanden sein, es wäre ein Leichtes gewesen, in einem Recurse gegen ein Urtheil zu remonstriren, welches sich blos auf Decrete und Patente und auf die Phrase der „leichten Condensation" des Quecksilbers stützte. Wir wollen beispielsweise nur die Mittheilung der Zusammensetzung des Hüttenrauches besprechen, wie sie die k. k. Berghauptmannschaft in der Rücknote an die Landesregierung gibt, um zu zeigen, wie leicht es gewesen wäre und noch ist, die Ansichten der Montan-Autoritäten anzukämpfen. Der Rauch besteht, wie die Bergbehörde uns mittheilt, aus „dampfförmigen Bitumen", Kohlenoxydgas, Russ, Asche und unbedeutenden Mengen unschädlicher schwefliger Säure, nebst Spuren von Mercur.

Der Sammelname „dampfförmiges Bitumen" ist ganz unklar und lässt keine Kritik zu; was das im Rauche enthaltene Schwefeldioxyd anbelangt, so ist die Quantität desselben eine solche, dass von „unbedeutenden Mengen" nicht gut gesprochen werden kann. „Unbedeutende Mengen" ist ein relativer Begriff; wir nennen in der Regel Mengen schwefliger Säure nicht mehr unbedeutend, wenn sie die Respirationsorgane heftig afficiren. Jeder Laie, der sich in Idria zu den Enden der Abzugscanäle stellt, aus welchen der Rauch der albertinischen Oefen strömt, wird sogleich die Einwirkung des genannten Gases verspüren und bald sich bemüssigt finden, dem Rajon des Rauches zu entfliehen. Dass die schweflige Säure unschädlich sei, ist total falsch, ihren Einfluss auf die Vegetationsverhältnisse beweisen die Orte, wo schweflige Säure in grösseren Massen entwickelt wird, wie etwa in Spanien (Röstöfen der Kupferkiese) und in Italien (Schwefelgewinnung durch rohes Saigern desselben aus dem Gestein). Mit Angabe der Zusammensetzung des Rauches wird der Gehalt desselben an Mercurspuren zugegeben. Dass dieser nicht gar so gering ist, beweist die Untersuchung des Rauches und der Umstand, dass Asche und Russ, zufolge des starken Zuges in den Oefen, mitgerissen werden. Wenn feste Theilchen nicht Zeit haben, sich abzusetzen, wie soll das Mercur im „noch warmen Rauche" sich condensiren? Wenn trotz aller Condensationsvorrichtungen „Asche" und „Russ" aus den Essen der albertinischen Oefen mit den Verbrennungsgasen entweichen, warum sollen die Mercurdämpfe vollständig condensirt werden? Die Ansicht der Montanbehörde, es könne das Mercur nur bei 80° R. dampfförmig bleiben, ist unrichtig; in jedem Lehrbuche der Chemie findet sich der Gegenbeweis. Mercur verdampft sichtlich bei gewöhnlicher Temperatur, davon kann sich die Montanbehörde sehr leicht überzeugen, sie braucht nur ein Goldplättchen längere Zeit über Quecksilber aufzuhängen und wird mit der Verquickung desselben die längstbekannte Thatsache constatirt finden. Die weitere Behauptung der Bergbehörde, dass die Quecksilberdämpfe bei gewöhnlicher Temperatur sogleich condensirt werden, ist ebenfalls, wie sich schon aus den angeführten Thatsachen ergibt, unrichtig, indem immer ein der Temperatur entsprechender Antheil der Dämpfe in dieser Form bleibt. Dies gilt für Verdunstung unter normalen Verhältnissen, wie viel mehr für die Verhältnisse, wie sie bei den albertinischen Oefen statthaben. Gasströme erleichtern die Verdunstung schwerflüchtiger Substanzen, dafür liessen sich sehr viele Beispiele anführen. Wenn Merkur in einem Gasstrome erhitzt wird, ist demnach die verflüchtigende Quantität desselben eine weitaus grössere, besonders aber dann bedeutend wenn das Mercur in sehr feiner Vertheilung als „Mohr" vorhanden ist, wenn die Gase oder Dämpfe sich zugleich mit den Mercurdämpfen bilden können und bei hoher Temperatur entstehen. Das Destillationsproduct in den albertinischen Oefen ist bekanntlich nur zum kleinsten Theile reines Metall, zum grössten Theile sogenannter Mohr (Stupp), eine schwarze pulverige Masse, aus welcher erst auf mechanischem Wege das reine Metall gewonnen wird. Der Rückstand nach dem mechanischen Ausbringen der Metalle, der „rohe Mohr", der bei Luftzutritt erhitzt, mit blauer Flamme unter Entwicklung vo

Schwefeldioxyd bis auf eine geringe Menge eines weissen Aschenrückstandes verbrennt, enthält Mercur in feinster Vertheilung, nebstdem Schwefelquecksilber und organische Stoffe (Kohlenwasserstoffe von hohem Kohlenstoffgehalte, wahrscheinlich der Gruppe des Naphtalins, Antraceens und Idrialeens angehörend). Dieser rohe Mohr gibt beim „Krücken" kein metallisches Mercur mehr, er wird in Schüsseln gebracht und in den Ofen eingesetzt; derart ausgebrannt, hat er ein röthliches Aussehen und ist ebenso mit blauer Flamme verbrennbar wie der „rohe Mohr". (Fortsetzung folgt.)

## Ueber den Kohlenreichthum der Vereinigten Staaten. *)

Von P. W. Sheafer.

Der Gegenstand**), welcher hier näher behandelt werden soll, betrifft die Ueberreste des grossen tropischen Waldes, welcher in längst vergangenen Zeiten einen sehr grossen Theil unseres Continents bedeckte, indem seine östliche Grenze vielleicht unser South Mountain (ein Theil der Blue Ridge Bergkette) war, und der von da sich westwärts bis über den Mississippi hinaus erstreckte, während seine nördliche und südliche Ausdehnung von den Seen bis zum mexicanischen Meerbusen reichte.

Das Alter der Steinkohlenablagerung zu erforschen, ist eine von den wichtigen Aufgaben, deren Lösung man wiederholt angestrebt hat. Wir können nur vermuthen, dass dieses Alter innerhalb einer Million von Jahren liegt. Aber wir können dennoch das relative Alter unserer schwarzen, aber zugleich schönen Riesen-Ablagerungen bestimmen. Sie sind viel jünger als Gold und Silber, jünger als Eisen oder irgend eines der geringer im Werthe stehenden Metalle, jünger als die Edelsteine; sogar jünger als das Erdöl, welches aus den Schichten unter der Kohle kommt, — jünger als die Kalksteine mit ihren wundervollen Ueberresten von Thieren, wie auch die Kohle voll vegetabilischen Lebens ist, — mit Ausnahme der wenigen Lager, welche unter den kohlenführenden Gesteinsarten gefunden werden.

Wie jung und doch wie erstaunenswerth ist unser König — die Kohle! Erst nach Verlauf von zahllosen Menschenaltern hat sich deren Grund gebildet und ist das Bett der mächtigen Wälder für die Kohlenbildungsepoche zurecht gelegt; Millionen von Jahren müssen erforderlich gewesen sein für den Wachsthum der Wälder, für deren Verfall, deren Ueberschwemmung, für die Absetzung ihrer schiefrigen Bedachung, für den Wachsthum neuer Massen der Vegetation und für die Umwälzung dieser langsamen Maschine während all der Processe des Bildens von zwanzig und mehr Kohlenlagern des Anthracit-Bereiches, gross und klein, zusammen mit den untergelagerten Kalksteinen, Schiefern, Conglomeraten u. s. w., welche alle durch den langsamen Process des Niederschlags gebildet sind, und welche alle dazu dienen, jene Anstrengungen erfolgloser zu machen, welche die Länge der Zeit festzustellen trachten, die zur Bildung jeder einzelnen Lagergruppe erforderlich war.

Das „Mammoth"-Lager in der Grafschaft Schuylkill, — nachdem es so sehr zusammengepresst, dass es fast krystallisirt erscheint und die Zunahme der Erzeugung bis auf eine Lage reducirt ist, die im Durchschnitt 25 Fuss Mächtigkeit hat, — deckt eine Fläche, welche nahezu 100 Meilen Länge misst und die allein mehrere Zeitalter zu ihrer Herstellung erfordert haben mag, selbst wenn wir zugeben müssen, dass der Wachsthum eines tropischen Waldes schnell von Statten gegangen. Dass die Kohlen-Ablagerungen alle (vergleichungsweise gesprochen) in demselben Entstehungs-Alter gebildet sind und auf dieselbe Art, wird schon durch die bemerkenswerthe Gleichheit der Pflanzenreste, die in denselben gefunden werden, dargethan. Diese sind sich gleichbleibend, nicht allein in dem Anthracit und der bituminösen Kohle der Vereinigten Staaten und der Britischen Provinzen, sondern auch in England und auf dem Continent der alten Welt.

Wir fühlen die unendlich grosse Wichtigkeit des Kohlenreichthums in unserm Lande, erstens wegen seines Werthes als Brennmaterial, und zweitens wegen des überaus grossen Vorrathes, der sich hier angehäuft findet. Der erste Punkt bedarf keiner weitern Auseinandersetzung. Seit dem Tage im Jahre 1812, wo die Arbeiter der zu White und Hazard's bestehenden Nägelfabriken an den Abhängen zu Schuylkill ihre Oefen in einer grossen Aufregung verliessen, weil sie die sogenannten schwarzen Steine nicht zum Brennen bringen konnten, — bei ihrer Rückkehr aber die Oefen in ihrer Abwesenheit fast bis zur Arbeitsthür niedergeschmolzen fanden, steht die Anthracitkohle so hoch, dass sie keinen Rivalen auf dieser Erde hat. Sowohl praktisch als analytisch ist es nicht gelungen, einen annehmbaren Ersatz dafür aufzufinden. Prof. Jevons sagt: „Weder Holz, noch Torf, noch Oel, noch irgend eine andere Substanz enthält die Kohle in so verdichteter und doch so wohlfeiler Form", und Prof. Tyndall fügt hinzu: „Ich sehe keine Möglichkeit, dass irgend ein hinreichender Ersatz für die Kohle, als Quelle der Krafterzeugung, aufgefunden werde. Wir haben zwar, das ist ja nicht zu verkennen, die Winde, die Ströme und Fluthzeiten; auch haben wir die Strahlen der Sonne. Aber diese stehen der ganzen Welt zu Gebote, mithin können wir unser Haupt in dieser Beziehung nicht gegen irgend eine andere Nation erheben; als Zugabe zu diesen Quellen der Kraft besitzen wir aber die Kraft der Kohle."

Professor Tyndall sagt weiter: „Wir würden, nach meiner Meinung, keinen Anstand nehmen, einen Wettlauf zu beginnen mit einer Nation, die bei der Zugabe des Kohlenreichthums, Energie und Intelligenz annähernd ebenso wie die unsrige hat," — eine bezeichnende Auffassung von einem Autor.

England muss bald in dem grossen Mitbewerbungskampfe Amerika Platz machen. Die Stärke beider Nationen liegt in ihren Kohlengruben, die in England bereits das Maximum ihrer Production erreicht haben, während unser

*) Entnommen aus der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung.

**) Die Redaction dankt dem Herrn Verfasser verbindlichst für die gefällige Uebersendung der diesen Gegenstand betreffenden Schrift: An Adress before the Students of the Pardee Scientific Departement in Lafayette College. Easton, Penns. 1872.

Anthracit nur erst theilweise enthüllt und unsere bituminöse Kohle kaum berührt ist. Die grosse Masse unseres gegenwärtigen Kohlenvorrathes liegt innerhalb 500 Fuss Tiefe unter der Oberfläche, während die Tiefe, bis zu welcher die englischen Bergleute hinabzusteigen gezwungen sind, am besten aus der Darlegung der hauptsächlichsten Schächte zu ersehen:

Die Houghton-Grube ist 780, die North Seaton-Grube 744, die Ryehope Kohlengrube 1680 Fuss tief, und die Dunkenfield-Grube wurde bis zu einer Tiefe von 2060 Fuss abgesunken mit einer Verausgabung von 500,000 Doll. und einer Zeitverwendung von 10 Jahren, hauptsächlich um die Kohle der Grube Black Mine zu erreichen, die eine Mächtigkeit von 4 Fuss 8$^1/_2$ Zoll hat. Vergleichen wir damit unsern History-Schacht, nahe Pottsville, den tiefsten Schacht in Amerika. Dieser Schacht, welcher 666 Fuss tief ist, kostete 100,000 Doll., wurde in 428 Werktagen abgeteuft und schloss 76 Fuss Kohle auf.

Das englische Volk discutirt jetzt über die wahrscheinliche Tiefe, bis zu welcher es seine Kohlen verfolgen könne. Professor Jevons schreckt zurück, „die Theorie auf 4000 Fuss auszudehnen“; er bleibt daher bei 2500 Fuss stehen und sagt: wenn diese Tiefe erreicht sei, würden die Kohlen aus Pennsylvanien wohlfeiler eingeführt werden können. Wir haben ausserordentlich vorwaltende Vortheile bei der Gewinnung unserer Anthracitkohle durch das Einfallen der Kohlenlager, deren Ausgehendes sich fast immer an der Oberfläche zeigt. Wir finden bereits abbauwürdige Kohle innerhalb 20 bis 50 Fuss unter der Oberfläche und gehen bei der Gewinnung immer in der Kohle fort, so dass die Kosten nicht mehr als 100 Doll. per Yard betragen. Sind die ersten Abtheilungen des Kohlenlagers erschöpft, so sinken wir 100 Yards tiefer ab, beginnen einen neuen Abbau und fahren so fort, bis wir die Sohle des Bassins erreichen. Dies ist ein weit wohlfeileres Unternehmen, als die tiefen Schächte, welche die Engländer vertical durch die harten Felsen abteufen müssen, wobei sie alle die Wasserzuflüsse zu beseitigen haben, welche sich zwischen den Lagern einfinden, wodurch bedeutende Wasserhaltungskosten entstehen und ein Verlust durch todtes Capital behufs Entfernung dieses unerfreulichen Hindernisses unvermeidlich ist.

Die grosse Monkwearmouth-Grube war erst nach zwanzigjähriger Arbeit in voller Wirksamkeit; dagegen sinken unsere energischen Amerikaner ihren mit dem Fallen des Flötzes gleiche Richtung habenden Förderschacht ab und treiben dann Querbau; dabei errichten sie gleichzeitig die Behausungen für die Bergleute, die nöthigen Pumpmaschinen u. s. w. in einem Jahre und schon im nächsten Jahre verschiffen sie die Kohlen.

Eine gute Vorstellung von der Ausdehnung unserer Anthracit-Ablagerungen kann man aus folgender einfachen Darstellung gewinnen. Das Mahanoy-Thal in der Grafschaft Schuylkill, Penns, ist etwa 20 Meilen lang und $^1/_2$ Meile breit. Auf dieser Fläche befinden sich 25 Kohlengruben und diese gewinnen im Durchschnitt 2 Millionen Tons Kohlen jährlich für die nächsten 50 Jahre. Alles dieses wird beschafft durch ein einfaches Absinken, welches durch ein Vierzigstel unserer Anthracitkohlen-Fläche geht.

Aber obgleich Pennsylvaniens Anthracit-Vorräthe für viele Jahre ausreichen und auch zu Englands Versorgung herangezogen werden: so möchte es doch nutzlos sein, zu verneinen, dass es irgend einen Zeitabschnitt gebe, wo die Anthracitkohlen-Ablagerungen erschöpft sein müssen. Was sollen wir dann anfangen? Wir sollen dann fortfahren, die grossen Ablagerungen der bituminösen Kohle abzubauen, gegen welche unsere Anthracit-Flötze nur als Mühlensümpfe, dem Golf von Mexico gegenüber, anzusehen sind. Mit einer Fläche der bituminösen Kohlen von 12,000 Quadratmeilen in Pennsylvanien und von 197,000 Quadratmeilen in den Vereinigten Staaten können wir die ganze Welt mit Brennmaterial für kommende Zeiten versorgen.

Und nach der bituminösen Kohle, was dann? Braunkohle (Lignit), dieses dem Holze gleichende Brennmaterial, jetzt noch wenig bekannt, aber im Gebrauch sich bereits Bahn brechend, welches bestimmt ist, einen wichtigen Theil der grossen Weltversorgung nach vielen Jahrhunderten zu übernehmen. Durch alle diese Kohlenarten ist Amerika ein höchst begünstigtes Land. Man hat Kohle gefunden von Behring's Straits bis zur Lake City, und dann wieder in Tehuantepec, Panama, Peru und von Chili bis zu Patagonia. Aber es kommen auch in vielen anderen Theilen der Erde Kohlenlager vor. Sie erstrecken sich in einem fast continuirlichen Gürtel von Frankreich bis China. Sie sind in Australien, Van Diemens Land, Sumatra, Borneo und wahrscheinlich noch in vielen anderen Ländern, wo diese Schätze der Erde noch nicht blossgelegt wurden. Wir werden daher nicht so bald Mangel an Brennmaterial haben. Der Hauptpunkt indess ist Pennsylvanien, wo gleichsam der Schlüssel zu dem grossen Brennmaterial-Vorrathshause, wo folglich auch der Werkschuppen der ganzen Welt zu suchen ist. Der vorwaltende Einfluss Pennsylvaniens auf die Weltversorgung mit Anthracit, so wie auch die dortigen reichen Eisenlager, geben diesem Landestheile einen blendenden Ruf, den er niemals verlieren wird.

So weit indess auch die Kohlen und die Metalle verbreitet sein mögen, so ergibt doch ein Blick auf die alle Welttheile enthaltenden Landkarten, dass der Raum, den sie einnehmen, noch unbedeutend gegen die Fläche ist, wo sie fehlen. Es ist immer der Fall gewesen, dass die Nationen, welche am reichlichsten mit diesen Schätzen versorgt sind und welche am besten wissen, wie sie vortheilhaft zu verwerthen sind, stets das Uebergewicht im Welthandel haben. Wo diese wahrhaft inneren Schätze der Erde vorhanden sind, folgen Wohlstand und Einfluss auf dem Fusse nach. Die Vertheilung des Brennmaterials ist beinahe ausschliesslich und die der Metalle in grosser Ausdehnung der nördlichen Erdhalbkugel günstig und gerade diese ist auch das Feld, wo Künste und Wissenschaften vorzugsweise cultivirt werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Notizen.

**Kosten der Sprengarbeit beim Querschlagsbetrieb unter Anwendung von Schiesspulver und Dynamit.** Die „Mining Gazette“ vom Lake Superior, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, theilt das nachfolgende Ergebniss mit, welches bei einem Versuche zur Vergleichung des Effectes

des gewöhnlichen Schiesspulvers und des Dynamits, und des Kostenaufwandes bei Anwendung von zweimännischen und einmännischen Bohrlöchern bei dem Auffahren eines Querschlages der „Eureka-Grube“ am Obern See erzielt worden ist.

Bei Verwendung des gewöhnlichen Schiesspulvers in zweimännischen Bohrlöchern wurde durch 6 Bergleute in 5 Monaten eine Länge von 105 Fuss oder 21 Fuss pro Monat, aufgefahren, während durch dieselben Bergleute bei einmännischen Bohrlöchern, unter Anwendung von Dynamit, in einem Monat eine Länge von 40 Fuss aufgefahren worden ist und bei beiden Versuchsarbeiten die nachfolgenden Kosten aufgewendet worden sind. Letztere betrugen:

I. Bei zweimännischer Bohrarbeit:

| | Dollars |
|---|---|
| für Arbeitslöhne pro Monat | 468,00 |
| „ Schiesspulver | 11.50 |
| „ Geleuchte | 11.70 |
| zusammen | 491,20 |

II. bei einmännischer Bohrarbeit:

| | Dollars |
|---|---|
| für Arbeitslöhne pro Monat | 468.00 |
| „ Dynamit | 75,00 |
| „ Zündkapseln | 18,75 |
| „ Geleuchte | 11.70 |
| zusammen | 573,25 |

Hiernach berechnen sich die Kosten für einen Fuss Querschlagslänge:

| | Dollars |
|---|---|
| bei Dynamit und einmännischen Bohrlöchern | = 14.33 |
| bei Schiesspulver und zweimännischen Bohrlöchern | = 23.39 |

so dass sich eine Ersparung von 38¾ Percent zu Gunsten des Dynamits ergibt.

Bei der grossen Leistung des Dynamits ergibt dieser Versuch aber auch eine bedeutende Zeitersparniss, da bei Verwendung desselben in gleicher Zeit fast doppelt so viel als bei der Verwendung von Schiesspulver aufgefahren worden ist. Doch ist zu bemerken, dass bei Sprengarbeiten mit gewöhnlichem Schiesspulver in den Vereinigten Staaten an sehr vielen Orten zweimännische Bohrlöcher für nöthig erachtet und angewendet werden, und bei Beurtheilung der vorangegebenen Ersparniss beim Dynamit also auch die Frage beleuchtet werden muss, inwiefern nicht auch bei dem Schiesspulver einmännische an die Stelle der zweimännischen Bohrlöcher treten und dadurch Arbeitslöhne erspart werden können. Dabei ist es nothwendig, die Dimensionen der herzustellenden Strecken, Querschläge, Schächte u. s. w. sowie die Beschaffenheit des zu bearbeitenden Gesteins zu kennen, über welche in dem vorliegenden Falle die „Mining Gazette“ keine Aufschlüsse enthält.

(Berggeist.) Dr. Bt.

## Amtliches.

Seine k. k. apostolische Majestät haben mit allerhöchster Entschliessung vom 1. Juli 1873 allergnädigst zu genehmigen geruht, dass

a) vom nächsten Studienjahre angefangen für die Lehrfächer des zufolge der allerhöchsten Entschliessung vom 17. Juni 1870 wieder eingeführten Vorbereitungscurses der Leobner Bergakademie vier ausserordentliche Professoren mit der siebenten Rangsclasse und dem Gehalte von Eintausend Fünfhundert Gulden bestellt werden, und deren Ernennung vom Ackerbau-Ministerium zu erfolgen habe, dann dass

b) vom Jahre 1874 angefangen statt den bisherigen 32 bergakademischen Stipendien zu 200 und 300 Gulden, zehn Stipendien zu zweihundert Gulden, zwanzig zu dreihundert Gulden, und zehn zu Vierhundert Gulden zur Verleihung kommen.

### Kanzellistenstelle.

Bei der k. k. Berghauptmannschaft in Prag in der XI. Rangsclasse mit dem Gehalte von 600 fl. und mit der Activitätszulage von 180 fl.

Bewerber haben ihre eigenhändig geschriebenen Gesuche hieramts im vorgeschriebenen Wege bis 30. August l. J. einzubringen, die im §. 7. der Instruction für Berghauptmannschaften bezeichneten Erfordernisse, so wie die Kenntniss beider Landessprachen nachzuweisen und bei Vorhandensein der im §. 10 der genannten Instruction bezeichneten Verhältnisse dieselben im Gesuche anzugeben.

Prag, am 29. Juni 1873.

### Concurs-Ausschreibung.

Der Dienstposten eines Cassiers der IX. Rangsclasse bei der gefertigten k. k. Bergdirection ist zu besetzen.

Die Erfordernisse hiefür sind: Montan-technische Kenntnisse, Erfahrungen im Cassa-, Rechnungs- und Producten-verschleisswesen, Uebung im Conceptsfache, Kenntniss der slovenischen oder einer anderen slavischen Sprache, und Erlag einer Caution im Gehaltsbetrage.

Die mit den Nachweisungen über diese Erfordernisse, über Alter, Stand und bisherige Dienstleistung, dann mit Angaben über allfällige Verwandtschafts- und Schwägerschaftsverhältnisse mit Beamten der Idriaer Bergdirection versehenen Competenz-Gesuche sind binnen vier Wochen bei der gefertigten Direction einzureichen.

Idria, am 5. Juli 1873.

### Concurs-Ausschreibung.

Die Dienstesstelle eines Cassacontrolors der X. Rangsclasse bei der gefertigten k. k. Bergdirection ist zu besetzen.

Die Erfordernisse für diesen Dienst sind: Montan-technische Kenntnisse, Erfahrungen im Cassa-, Rechnungs- und Producten-Verschleisswesen, Uebung im Conceptfache, Kenntnisse der slovenischen oder einer anderen slavischen Sprache, und Erlag einer Caution im Gehaltsbetrage.

Die mit der Nachweisung über diese Erfordernisse, über Alter, Stand und bisherige Dienstleistung, dann mit Angaben über allfällige Verwandtschafts- und Schwägerschaftsverhältnisse mit Beamten der Idriaer Bergdirection versehenen Competenz-Gesuche sind binnen vier Wochen bei der gefertigten Direction einzureichen.

K. k. Berg-Direction Idria,
am 7. Juli 1873.

## Ankündigungen.

## Ein Bergverwalter, ein Markscheider und zwei Steiger

werden sofort unter günstigen Bedingungen zu engagiren gesucht. Offerten mit Zeugnissen sub B. J. 879 an Haasenstein & Vogler, Chemnitz. (108—2)

---

Familien-Angehörige des **Anton Amseder,** gebürtig aus **Lackenbach,** Comitat **Oedenburg,** welcher vor 19 Jahren als Bergwerksbediensteter in Orawicza lebte, ersuchen hiemit um gefällige Mittheilung über denselben durch die Expedition dieses Blattes. (105—1)

---

## Wm. KNAUST IN WIEN,

**k. k. a. pr. Maschinen- und Feuerlöschgeräthe-Fabrik,**
**Leopoldstadt, Miesbachgasse Nr. 15,**
*gegenüber dem Augarten im eigenen Hause.*

**Special-Etablissement für Spritzen,** als: Wagenspritzen, Abprotzspritzen, Karrenspritzen, Trag- und Handspritzen, Gartenspritzen, Hydrophore, Wasserwagen. — **Geräthe und Ausrüstungen für Feuerwehren,** als: Helme, Leibgurten, Beile, Carabiner, Rettungsleinen, Laternen, Signal-Instrumente, Schiebleitern, Steigerleitern, Rettungsschläuche, Rauchhauben, Mannschafts- und Rüstwagen, Geräthekarren etc. etc. — **Pumpen,** als: Centrifugal-Pumpen für Brückenbauten, Hafenbauten, Be- u. Entwässerungen, Wasserbauten, Docks etc. etc. — **Bau-Pumpen** für Baumeister und Bau-Unternehmungen, Pumpen mit Maschinen- und Handbetrieb, für Hausbedarf, Gartenzwecke, Fabriken, Brauereien, Brennereien, Gasanstalten, Bergwerke etc. — **Apparate und Maschinen** für Bespritzung von Gartenanlagen, Parks und Strassen. — **Wasserleitungen und deren Bestandtheile,** Fontainen od. Springbrunnen, Röhren, Hahnen, Ventile, Flanschen, Eisen- und Messing-Fittings etc. — **Feuereimer und Schläuche** aus Hanf, Leder, Gummi.

(55—25) **Etablirt 1823.**

VERKAUF UNTER GARANTIE.

**Ausgezeichnet durch das goldene Verdienstkreuz mit der Krone. 24 goldene & silberne Ausstellungs-Medaillen.**

---

**Für Architekten, Ingenieure, Geometer, Künstler etc.**

## Lichtpausprocess.

Zum rein mechanischen, müheiosen, exacten Copiren von Zeichnungen jeder Grösse:

| Complete Apparate | 9 × 9c | 45 × 30c | 59 × 45c | 117 × 90c |
|---|---|---|---|---|
| | Thlr. 3. | Thlr. 20. | Thlr. 26. | Thlr. 120. |

Gebrauchsanweisung und Prospectus gratis.

**Romain Talbot,**
(109—1) Carlstrasse 11, Berlin.

---

## Transportable Centimalwagen

mit Patent-Auslösungs-Vorrichtung zum Abwiegen von Hunden, Karren, Strassenfuhrwerken etc. etc., offerirt die Brückenwagen-Fabrik von

(95—16) **C. Schember & Söhne,**
Wien, III., untere Weissgärberstrasse 8 u. 10.

---

## Für Eisenbahnen, Kohlen-, Berg- und Hütten-Werke, Eisengiessereien etc.

Alle Gattungen Sandwurfgitter von Hand- und Maschingeflecht, besonders zu empfehlen: (103—18)

**Neuartige, gepresste patentirte Wurfgitter laut Zeichnung,** vorzüglich durch ihre überlange Dauerhaftigkeit, Steife, Stärke und gleichmässige Maschenweite, auch darum, weil sich bei denselben die in Nuten liegenden Drähte nie verschieben können, billigst bei

**Hutter & Schrantz,**
*k. k. Hof- u. ausschl. Siebwaaren-Fabrikanten, Wien, Windmühlgasse 16 u. 18.*

---

# SCHÜCHTERMANN & KREMER.

## Maschinenfabrik für Aufbereitung und Bergbau

in **Dortmund** (Westphalen),

liefern: (102—24)

**Kohlenwäschen** nach patentirtem bewährtem Systeme und alle in das Aufbereitungsfach einschlagende Artikel.

---

## Gelochte Bleche mit runden und façonnirten Löchern

zu Sieb- und Sortirvorrichtungen, für zerkleinerte Mineralien, Chemicalien, Farbstoff, Dünger, Sand, Asche etc.

**liefert als Specialität seit 1857**

**die Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Humboldt, vorm. Sievers & Co. in Kalk bei Deutz a. Rh.**

**Illustrirte Preis-Courante gratis.**

---

Hiezu eine literarische Beilage.

---

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 30. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 28. Juli.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Verarbeitung der Silber-Erze in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Guido Küstel.

(Schluss.)

Das Rösten der Silber-Erze geschieht wohl noch an vielen Orten in gewöhnlichen Flammöfen mit 10 bis 12 Fuss langem und eben so breitem Herde, doch sind selbe in den letzten Jahren sehr häufig durch neuere Constructionen ersetzt worden. Am häufigsten wird gegenwärtig der Stetefeldt-Ofen gebaut, da mit einem solchen Ofen 20 bis 25 Tonnen in 24 Stunden durchgeröstet werden, ohne mehr als zwei Röster und sechs Gehilfen für die ganze Zeit in Anspruch zu nehmen. Der Ofen besteht blos aus einem viereckigen Schacht, 4 bis 5 Fuss im Quadrat, etwas verengt nach Oben zulaufend und ist 30 Fuss hoch. Die Feuerung ist etwa auf einer oder zwei Seiten, vier Fuss über dem Boden angebracht, ganz am Boden ist die Austragöffnung mit einer Zugthür verschliessbar. Oben am Schachtofen ist ein Fütterungs-Apparat, der das maschinenmässig continuirlich hinaufgeschaffte Erz, wie es aus dem Pochwerk durch endlose Schrauben zur Hebevorrichtung geführt wird, gleichmässig über den ganzen Querschnitt des Schachtes siebt. Das Sieben kann leicht regulirt werden, ebenso das procentale Mengen des Salzes, wenn man es vorzieht, das Erz ohne Salz zu verpochen. Die Flammen und Gase steigen im Schachte auf bis nahe dem Fütterungsapparat und treten von da in einen Fuchs, der nach unten in die Staubkammern mündet. Da auch feiner Erzstaub durch den Zug gerissen wird, sobald es aus dem Siebe tritt, so ist im Fuchs noch ein dritter (respective zweiter) Feuerungsplatz angebracht. Das Erz fällt nun beständig durch die aufsteigende Flamme von glühenden Gasen, hauptsächlich Chlor- und flüchtigen Chlormetallen, die alle zur Chlorisirung des Silbers beitragen, umgeben herab und gelangt nach ein paar Sekunden auf den Boden des Schachtofens. Die Chlorirung ist zwar in dem Augenblick, als das Erz fällt, noch nicht beendet und soll es zu diesem Zwecke wenigstens eine Stunde liegen, bevor es herausgezogen wird, nach dieser Zeit findet man 85 bis 94 Perc. des Silbers chlorirt. Es ist allerdings noch nicht erwiesen, ob jedes Silbererz sich vortheilhaft in solchen Schachtöfen behandeln lässt, namentlich in Bezug auf zinkblendehältige Erze, wie solche sehr häufig in Mexico vorkommen; gewiss ist es aber, dass Stetefeldt-Oefen für die meisten Minen in Nevada und anderen bergbautreibenden Staaten eine grosse Wohlthat sind, da nicht nur der geringere Arbeitslohn in Betracht zu ziehen ist, sondern auch in Bezug auf Holzersparniss diese Röstmethode von grosser Wichtigkeit erscheint. Ein solcher Ofen ist ziemlich kostspielig, was seiner grösseren Verbreitung zum Theil hinderlich ist und es ist kaum möglich einen gutgebauten, nach jeder Richtung entsprechenden Ofen für weniger als 10,000 Dollars herzustellen; berücksichtigt man aber seine Leistungsfähigkeit, so ist der Betrag auch nicht zu hoch. Einfacher als der Stetefeldt-Ofen ist der von Aiken'sche, beruht übrigens auf demselben Princip. Das für dieses Rösten bestimmte Erz wird gewöhnlich durch Siebe gepocht, die 40 Löcher zum laufenden Zoll haben. Es versteht sich von selbst, dass, wenn das im Schacht fallende Erz für sich, und das in den Staubkammern gesammelte separat verarbeitet wird, das aus ersterem ausgebrachte Silber immer feiner ausfällt, da sich im Schacht viele flüchtige Chlormetalle bilden, die sich in den ausgedehnten kühleren Kammern wieder condensiren, auffällig aber ist der Umstand, dass, wenn auch der Durchschnitt des gesammten Röstgutes genommen wird, selbes von kupfrigem Erz bedeutend weniger im Wasser lösliches Kupfersalz enthält, als wenn es im gewöhnlichen Flammofen geröstet worden wäre. Für die Amalgamation liegt darin gerade kein grosser Vortheil, weil in den Pfannen auch ein grosser Theil des Kupferchlorürs zersetzt und amalgamirt wird, für die Auslaugung aber nachtheilig, weil dabei die Kupferauflösung im Wasser wichtig ist. Ist es einerseits nachtheilig, dass eine fehlerhafte Röstung sich gleich auf grössere Quantitäten Erzes erstreckt, so hat der Stetefeldt-Ofen gegen die Reverberir-Ofen wieder den Vortheil, dass schwefelfreie oder schwefelarme Erze deshalb leichter zu chloriren sind, weil das Verbrennen geringer Quantitäten rohen Schwefels etwa $1/2$ Pfund auf die Tonne Erz und Einleiten der erzeugten schwefeligen Säure in den

Schachtofen, auf die Zersetzung des Kochsalzes wirkt, indem sie sich schnell in Schwefelsäure umwandelt und das Chlor frei macht.

Das in den Flugkammern aufgefangene Erz ist gewöhnlich gut chlorirt und zeigt 90 Percent Chlorsilber des Silbergehaltes. Alle Stunden wird vermittelst eisernen Rechen etwa eine Tonne gerösteten Erzes gezogen, während welcher Zeit das Sieben oder Eintragen unterbrochen wird. Da das Gezogene rothglühend ist, und der Raum vor dem Ofen für die nächste Ausschaffung geräumt werden muss, so wird das Erz sogleich nach dem Ziehen mit einem sehr feinen Regenschauer angefeuchtet und zu den Amalgamir-Pfannen geschafft.

Das Amalgamiren des gerösteten Erzes ist schnell und einfach. Um die schädlichen Chloride der unedlen Metalle zu zerstören, wird, wie bei der Fassamalgamation, das Erz zuerst ohne Quecksilber zwei bis drei Stunden, heiss, in Bewegung erhalten. In vielen Mühlen wird noch altes Eisen in die Pfanne gehängt, um die Zersetzung zu befördern. Wird während dieser Periode das Erz gemahlen, so hält sich die Oberfläche des Laufers und des Bodens blank und der Zusatz des alten Eisens ist dann überflüssig. Sind zu viel unedle Metalle im Erz, so ist das Mahlen nicht zulässig, besonders in solchen Pfannen, die nach dem Ablassen des Erzes, Quecksilber noch zurückhalten, dies wird dann einerseits vom frisch gefüllten Erz stark angegriffen und in Folge dessen auch stark zu Staub gemahlen.

Nach drei Stunden wird das Quecksilber eingetragen, von 100 bis 600 Pfund in jede Pfanne je nach ihrem Inhalt an Erz. Die meisten Pfannen haben Laufer, die 80 Umdrehungen in der Minute machen, so dass der Brei eine schnelle Bewegung machen muss und Gelegenheit hat, alle Theilchen mit dem Quecksilber in Berührung kommen zu lassen. Die Temperatur des Breies wird im Allgemeinen zu hoch gehalten, welches übrigens bei schlecht geröstetem Erz besser angebracht ist, da dabei von nicht chlorirtem Silber doch mehr zersetzt wird, aber auch ohne Zweifel den Quecksilber-Abgang vermehrt. Nach 4 oder bei reicherem Erz nach 6 Stunden ist die Amalgamation beendet und wird Erz und Quecksilber, in grössere Pfannen mit langsamer Umdrehung und viel Wasserzusatz abgelassen, wo sich Quecksilber und Amalgam vom Schlamm abscheidet und in Filtrirsäcke abgezogen wird. Der Quecksilber-Abgang ist bei geröstetem Erz natürlich grösser als bei ungeröstetem, und steigt oft bis zu 3 Pfund per Tonne Erz, jedoch kann bei gehöriger Vorsicht dieser Verlust bedeutend verkleinert werden, da er doch mehr mechanischer als chemischer Natur ist. Das Quecksilber-Chlorür, wenn es sich in Pfannen bilden sollte, löst sich in der Hitze in Kochsalz, welches immer noch im Erz zu finden ist, auf und wird vom blanken Eisen zu metallischem Quecksilber reducirt, wie man es auch leicht durch Experimente nachweisen kann.

Das Silber wird wohl selten feiner als 600 Tausendstel erhalten. Ueberhaupt würde sich die grosse Sorgfalt für feines Silber in Amerika nicht zahlen, und wollte man z. B. im Process nach Bergrath Ad. Patera, in Bezug auf Feinheit des Silbers so pedantisch zu Werke gehen, als es in Europa der Fall war, so hätte er in Mexico nie zur Anwendung kommen können.

Das erhaltene Amalgam wird wie gewöhnlich in Retorten destillirt und in Graphittiegeln, die ungefähr 150 Pfund fassen, eingeschmolzen und in Barren von 100 Pfund gegossen.

---

## Ueber den Kohlenreichthum der Vereinigten Staaten.

Von P. W. Sheafer.

(Schluss.)

In den vereinigten Staaten umfasst ein Gürtel von 4 Grad Breite (258 Meilen) und 2600 Meilen Länge, also 670.800 Quadratmeilen enthaltend, — was etwa ein Fünftel unserer Gesammtfläche ausmacht, — die zu ihrer Mittellinie den 40. Grad nördlicher Breite hat und von dem atlantischen Ocean bis zu dem Pacific geht, die grössten Kohlen- und Erz-Ablagerungen; auch ist erweislich, dass durch diesen Gürtel die Haupt-Eisenbahnen und Canäle führen, so wie auch die Pacific-Bahn von Omaha nach Sierra Nevada, und dass in ihm die Haupthandelsstädte und Fabriksstädte gefunden werden. New-York, Philadelphia, Pittsbourgh, Columbus, Indianapolis, Springfield (Illinois), Denver und Salt Lake City, liegen fast alle in der Mitte dieses Gürtels; während Boston Chicago und San Francisco ausserhalb desselben gelegen sind. Der vierzigste Grad der nördlichen Breite mag demnach das Hinterbein der Vereinigten Staaten genannt werden und Pennsylvanien, welches eine Central-Position in diesem Gürtel bildet, und welches mit der einen Hand an den interocean highway der Nationen reicht und mit der andern an das herrliche Flussgebiet des Mississippi-Thals, — dessen Schoss mit den reichsten Mineralschätzen gefüllt ist, — verdient wohl mit Recht den stolzen Titel des Schlüsselstein-Staats (Keyston State) zu führen, da es die Union bindet und krönt.

Durch die Anwendung der neuern Chemie können wir einen Ochsen so condensiren, dass er in einem Handkorb zu verpacken ist, und so finden wir auch heutigen Tages einen mächtigen Baum aus längst vergangener Zeit in einem Korb voll Kohlen. Der Sonnenschein aus der Vergangenheit, der zu einem tropischen Wachsthum beitrug und dessen Erfolg lange schon in den verborgenen Tiefen der Erde aufbewahrt ist, kommt uns jetzt zu gut, indem er unsere Häuser erwärmt und erleuchtet, indem mittelbar seine Hitze unsere Locomotiven treibt mit der Eile des Windes und unsere Lasten transportirt mit der Kraft einer Armee von Riesen. Man bedenke nur, dass eine einzige Locomotive in einem Tage das Werk von zehn Tausend Kameelen in den arabischen Sandwüsten verrichtet. Wohl haben wir Ursache dankbar zu sein, für die ungeheuern Kornböden, — so reichlich gefüllt durch unsern Josef während der Jahre des Ueberflusses, damit — als die magern Kühe die Wälder, welche auf Erden waren, verschlangen und die Jahre des Hungers kamen, — wir dennoch Vorrath in Fülle für alle Nationen hätten.

Dieser unser Kraft-Schatz ist auch so gut gelagert, nahe den grossen Mittelpunkten des Handels, wie eine göttliche Vorsehung es irgend nur vortheilhaft einrichten konnte; Flüsse und Canäle eröffnen ihre Passage bis zur See; Bergwände worden auseinander gespalten, um die darunter verborgenen schwarzen Diamanten der Hand des Bergmanns zu öffnen; und wiederum, damit das ganze Land Theil an den Segnungen haben möge, liegen unermessliche Schätze unter

den westlichen Ebenen, wo kein Wald sich im Winde regt und der Mensch kein anderes Brennmaterial auffinden kann.

Wir dürfen auch nicht glauben, dass die Wärme und Licht gebende Kohle nur einzelnen Kreaturen zum Behagen dienen solle. Sie bewahrt das Leben und die Energie von Nationen. Professor Tyndal sagt: Das Geschick der englischen Nation „ist nicht in die Hände ihrer Staatsmänner gelegt, sondern in die der Kohlen-Eigenthümer, und während die Redner von St. Stephen's dieser Thatsache sich nicht bewusst sind, fliesst das Lebensblut der Nation (die Kohlen) dahin.“ Die beträchtliche Menge von Kohlen, die aus dem englischen Grund und Boden gewonnen wird, macht der Nation nicht wenig Kummer; so viel sogar, dass einer ihrer Schriftsteller sich veranlasst sieht, keinen bessern Trost auszusprechen, als diesen: „Oekonomie und Sparsamkeit wird unsern Verbrauch vermindern; das vergebliche Verbrennen grosser Haufen von Kohlen wird eingestellt werden. Amerika wird uns befreien von den Forderungen, welche die weite Welt an unsere Kohlen macht, und wird erforderlichen Falles dieses Land mit Kohlen versorgen und zwar mit so viel als uns fehlt.“ Es möge erörtert werden, wie den zu erwartenden Forderungen, welche die weite Welt an unsere Kohlen macht, aus den Hilfsquellen Amerikas zu entsprechen ist.

Nach unsern Schätzungen der Flächen, welche die Anthracit-Kohlenfelder Pennsylvaniens einnehmen, constatiren wir, dass die Fläche:

| | |
|---|---|
| des südlichen Kohlenfeldes | zu 146 □Meilen, |
| des Feldes des Shamokin-Districts | „ 50 „ |
| „ „ „ Mahanoy „ | „ 41 „ |
| des oberen Lehigh-Feldes „ | „ 35 „ |
| „ Wyoming und Lackawanna-Feldes zu . . . . . . | 198 „ |
| | in Summa zu 470 □Meilen |

angenommen werden könne, oder zu 300,800 Acker.

Im Durchschnitt ist die totale Mächtigkeit des südlichen Kohlenfeldes 75 Fuss und die der mittleren und nördlichen Felder 45 Fuss, und haben wir hiernach (wenn 1 Cubik-Yard = 1 Ton)

| | |
|---|---|
| | = 26,361,076,000 Tons, |
| wovon die Hälfte für Abfall beim Gewinnen, Vorbereiten und dergleichen . . . . . . . | = 13,180,538,000 „ |

abzurechnen, so dass übrig bleiben 13,180,538,000 Tons.

Davon geht die Förderung ab, die in 50 Jahren (1820 bis 1870) bereits stattgehabt 206,669,325 Tons.

Mithin bleiben noch in Vorrath 12,973,868,675 Tons.

Die Zunahme unseres Kohlenhandels hat sich folgendermassen gezeigt:

| | | |
|---|---|---|
| Im Jahre 1820 war die Production: | 365 | Tons. |
| Von 1820 bis 1830 . . . . . . | 533,194 | „ |
| „ 1830 „ 1840 . . . . . . . | 5,406,711 | „ |
| „ 1840 „ 1850 . . . . . . . | 15,952,893 | „ |
| „ 1850 „ 1860 . . . . . . . | 42,088,644 | „ |
| „ 1860 „ 1870 . . . . . . . | 50,337,354 | „ |

Um nun den zukünftigen Verbrauch abzuschätzen, müssen wir die Zunahme unserer Bevölkerung berücksichtigen:

In 1830 war unsere Bevölkerung nahe an 13 Millionen (12,866,020); der Verbrauch an Anthracit betrug 1 Ton Kohlen auf 24 Personen. In 1840 betrug die Bevölkerung 17,069,453 und der Kohlenverbrauch 1 Ton auf 3 Personen. In 1850 belief sich unsere Bevölkerung auf 23 Millionen (23,191,876) und der Kohlenverbrauch nicht ganz 1 Ton pro Kopf. Im Jahre 1860 war die Bevölkerung 31½ Millionen (31,641,977) und der Verbrauch etwa 2 Tons pro Kopf, und in 1870 war die Bevölkerung auf 38½ Millionen (38,555,983) gestiegen, während der Anthracit-Verbrauch einen Betrag von 3 Tons auf jedes Individuum erreicht hatte.

Der Verbrauch während der Decade übertrifft alle Erwartung. Von 1840 bis 1850 ist er erhöht um 15,952,893 Tons, oder auf 1,3 Millionen pro Jahr. Von 1850 bis 1860 beträgt die Erhöhung 42,088,644, oder 3,5 Millionen pro Jahr. Von 1860 bis 1870 stieg die Erhöhung auf 50,337.334, oder 4.2 Millionen pro Jahr. Bei dem Satze von 15 Millionen Tons pro Jahr würde unser Anthracit-Vorrath ausreichen 2600 Jahre; der englische Vorrath würde bei dem gegenwärtigen Satze des Verbrauchs — sage 100 Millionen Tons pro Jahr — in 130 Jahren erschöpft sein. Seine Grundfläche beträgt 5419 □ Meilen, etwa 1/40 der unsrigen.

Wir haben bisher vorzugsweise die Anthracitkohle ins Auge gefasst. Nun müssen wir aber auch unsere Aufmerksamkeit auf die ausserordentliche Ausdehnung unserer bituminösen Kohlenfelder wenden, von welchen Professor Rogers behauptet, dass die Vereinigten Staaten nicht weniger als 196,850 □Meilen oder etwa 9/10 der ganzen bekannten Kohlenfläche der Welt enthalten. Eines dieser Kohlenfelder erstreckt sich vom nordöstlichen Pennsylvanien nach Tuscaloosa, Alabama, einer Entfernung von 875 Meilen mit einer Maximalbreite von 180 Meilen, was eine Fläche von 55,500 □Meilen ausmacht. Vergleichungen sind oft nicht angebracht, aber dennoch können wir der Versuchung nicht widerstehen, gerade hier eine solche anzustellen:

| | |
|---|---|
| Die Kohlenfelder der britischen Provinzen enthalten . . . . . . . . . . . . . . | 7,530 □M. |
| Die von Grossbritannien (England, Schottland, Wales und Irland) . . . . . . . . . . | 5,400 „ |
| Continent von Europa . . . . . . . . . . | 3,564 „ |
| Und die Vereinigten Staaten . . . . . . . | 196,939 „ |
| | Summa 213,433 □M. |

Die britische Kohlenfläche hat ihre Kohlenproduction in den letzten 20 Jahren verdoppelt und bis zu dem Betrage von 2,750,000 Tons pro Jahr erhöht, während ihre Schätzungen von der Dauer derselben von 172 Jahren aufwärts läuft. Mit der Erschöpfung ihrer Kohlen sinken sie tiefere Schächte ab und diese, wegen der vermehrten Arbeit, sowie die grosse Auswanderung nach unseren Ufern, welche eine geringere Mitbewerbung unter den Arbeitern herbeiführt, — trägt zur Vertheuerung des Kohlenbergbaues in England von Jahr zu Jahr bei. Im Hinblick auf diese Thatsachen können wir eine ermuthigende Zukunft für unsern Kohlenhandel voraussagen, selbst zu dieser Stunde, wo er etwas gedrückt ist. Wir können dies mit der Zeit verwirklichen, wenn wir Kohlen zur Versorgung der Welt exportiren; wenn sich die Schiffe aller Nationen in unsere Häfen drängen; wenn wir uns nicht um geringlohnende Arbeit bewerben; wenn unser eigener Kohlenverbrauch bei der Darstellung von Eisen riesenhafte Verhältnisse annimmt.

Weshalb sollten wir nicht eben so wohlfeil und eben so gut produciren wie irgend eine andere Nation des Erdballs? Wir haben mehr ergiebige Quellen als irgend eine andere Nation, und Alles, was wir bedürfen, geht aus unserer eigenen Entwicklung hervor. Die ganze Production unserer Anthracit- und sonstigen Steinkohlengruben ist jetzt nur $^1/_5$ von der Englands; dessen Ausfuhr von einem Jahre ist beinahe eben so gross als unsere ganze Production von Anthracit in demselben Jahre. Jahrhunderte hindurch sind die britischen Inseln das grosse Vorrathshaus für den Weltbedarf an Kohlen, Eisen und anderen Materialien gewesen. Ihre Kohle, welche im Jahre 1870 aus den Gruben gefördert wurde, erreichte 110 Millionen Tons, während unsere ganze Production, sowohl an Anthracit als bituminöser Kohle nur 25 Millionen Tons betrug. Ihre Production an Eisenerz war 14 Millionen Tons und an Roheisen beinahe 6 Millionen, während unsere Production weniger als 2 Millionen betrug. Wir verwendeten in 1870 nur wenig mehr als 1 Million Tons Eisenbahnschienen. Davon verfertigten wir 620,000 Tons selbst und 470,000 Tons wurden von England eingeführt. Unsere ganze Einfuhr in 1870 hatte den Werth von 43 Millionen Doll. Aber während wir beständig im Zunehmen begriffen sind, nimmt England in seiner Production stets ab, und der Streit um den Vorrang muss sich bald zu unseren Gunsten entscheiden. Seitdem die Löhne der britischen Bergleute erhöht und die Arbeitsstunden um einen guten Theil beschränkt worden sind, hat die Production der englischen Gruben abgenommen, während die Kosten sich erhöht haben; ausserdem wird die Entwicklung ihrer Gruben in Zukunft mit grösseren Ausgaben verknüpft sein, da sie gezwungen sind, tiefer abzusinken. Ihre Förderung wird sich von jetzt an vermindern, während sich die unsrige erhöhen muss. Der eine Gegenstand, Mangel an wohlfeiler Arbeitskraft, hat lange die volle Entwicklung unserer Hilfsquellen zurückgehalten; jetzt hat sich die Fluth gewendet und unsere Nation ist im Begriff, mit schnellen Schritten vorwärts zu gehen. Unsere Schiffe häufen sich in allen Häfen, unsere Canäle erreichen jedes Thal und unsere Eisenbahnen sind so zahlreich wie die der Drehkreuz-Strassen. Bereits haben wir eine Eisenkette (Telegraphendraht) mit jedem von beiden Enden an den atlantischen und pacifischen Küsten befestigt, und zwei andere sind auf gutem Zuge, durch die Wildniss zu schreiten und lichtvolle Aufklärung zu den jetzt noch im Schatten liegenden Ländern zu bringen.

Wie wird der Mensch zum Erstaunen angeregt, wenn er hinblickt auf unsere ungeheuern, weit ausgedehnten Ablagerungen von bituminösen Kohlen; auf unsern Anthracit, so concentrirt in einem Staate und so nahe dem Seeufer; auf die Eisenerze des Lake Champlain an der einen Seite und die des Lake superior und Missouri an der andern; auf die Hematite und die reichhaltigen Erze von Pennsylvanien und auf den Franklinit von New-Jersey — nahe beim Herde, — alle zu dem gemeinsamen Centrum sich hinneigend, wo die Kohle abgelagert ist, um sie zu schmelzen.

Dieses Alles überschauend und dazu unsere Kalksteinthäler, unsere Wälder voll Bauholz, die Oel-Districte des westlichen Pennsylvaniens, und dabei unsere Eisenbahn- und Canal-Systems betrachtend, — gehört wahrlich keine prophetische Hellseherei dazu, um den Platz zu bezeichnen, wo die Werkstätten für die Welt errichtet werden müssen. Sollen wir sie aufbauen weiter nördlich oder südlich oder westlich, — oder an einem Punkte, wo ein leichter Zugang zu unseren grossen Seehafen-Städten zu erreichen ist; leicht zugänglich von allen Seiten, sowohl mit der Eisenbahn als mittelst Canals; auf der grossen Verkehrsstrasse von der Pacific-Küste, — dem Wege, auf welchem sowohl das Gold und Silber des fernen Westens, wie auch der Thee und die Seide des fernen Ostens kommen? Wir wagen die Voraussagung, dass wir heute nicht 100 Meilen weit von dem Platze stehen, wo das London und Liverpool dieses Continents sich entwickeln wird. Eine Riesenmacht, unbeeinflusst von politischen Parteien, wird ihnen da den richtigen Platz anweisen, wo diejenigen Elemente sich befinden, welche ihre Grösse zu constituiren bestimmt sind, da wo diese bereits aufgefunden und wo sie leicht zu Manufacturzwecken und geeignet für die Versendung zu sammeln sein werden.

Um unsere zukünftige Hauptstadt aufzubauen, müssen wir reichlich und gute Materialien haben und wohlfeile Transportkosten. Wir müssen ganz ausgezeichnet gut arbeiten, und um das zu sichern, müssen gute Löhne gezahlt und die Arbeiter nicht durch zu sehr erschöpfenden Dienst niedergedrückt werden. Aber dagegen darf der Arbeiter nicht selbst vorschreiben, wie hoch sein Lohn sein soll; für seine Arbeit muss er empfangen, gerade was recht ist, nicht mehr.

Ein anderes Element müssen wir heutigen Tages noch beachten, was erforderlich ist, um die Grösse unserer Nation aufzubauen. Vor allen Dingen müssen wir intelligente und geschickte Leitung und Directoren haben. Vergeblich sammeln wir eine Menge Menschen für den Krieg und senden sie in verworrenen Massen gegen den Feind. Wenn wir sie nicht unter gut ausgebildete Führer stellen, so werden sie uns nichts helfen. Zur Zeit sind das Lafayette-College und andere Lehranstalten unseres Landes, wir sagen es mit Stolz, ganz dazu geeignet, geschickte Officiere und Beamte auszubilden, die effectvollen Dienst zu leisten im Stande sind. Lasst uns nun, Jeder zu seinem Theil, das Seine treulich thun. Mit Intelligenz und Fleiss mag Jeder dergestalt seine Pflicht erfüllen, dass er als ein Solcher zu bezeichnen, der an seinem Platze ist und helfen kann an dem grossen Werke, was vor uns liegt.

Die alte Theorie der aufeinander folgenden Zeitalter, des goldenen, silbernen, broncenen und eisernen Zeitalters, ist völlig falsch. In dem goldenen Zeitalter der Vorzeit wanderten die Vorfahren halb nackend umher, durch grenzenlose Waldungen streifend und die wilden Thiere mit Wurf-Lanzen erlegend, die sie dann zum Nahrungsmittel bei grossem Feuer durch's Braten vorbereiteten, unter sich streitend, wem der grösste Theil zukäme, und wenn das Fleisch consumirt war, zerbrachen sie die Knochen ihrer Beute, um das Mark zu gewinnen. Das goldene Zeitalter hat niemals existirt. Wir haben nur das Zeitalter des Holzes überschritten und sind damit auf das Zeitalter des Eisens gekommen, und nun ist es unsere Aufgabe, es auszudehnen und in gutem Schwung zu erhalten. Die Einwirkung und der Gebrauch der Steinkohlen bei den Metallen sind Errungenschaften der Civilisation und dürfen wir diese in ihren Fortschritten nicht hindern. Wir dürfen nicht erwarten, dass der alte, längst betretene Pfad uns ferner richtig leitet, vielmehr müssen wir nach Ausser-

ordentlichem streben. Es muss Alles besser, schneller und wohlfeiler gemacht werden. Die erste Uhr war schon eine grosse Errungenschaft; aber wie viel besser werden sie jetzt gemacht. Waren wir früher schon zufrieden gestellt durch die Geschwindigkeit eines Wagens, der 10 Meilen in der Stunde zurücklegte, so sind wir jetzt kaum befriedigt durch die Locomotiven-Geschwindigkeit von 30 bis 40 Meilen pro Stunde. Hoffen wir nicht, dass wir eines Tages mit verbesserter Maschinerie und besserem Material 100 Meilen pro Stunde, und zwar ohne grössere Gefahr zurücklegen? Wir sehen täglich belebte Maschinerie, nicht grösser als eines Mannes Hand, aber von der Hand des grossen Künstlers geschaffen, die Luft in einer Stunde auf 60 Meilen durchschneiden, ja sogar bei einigen Brieftauben 100 Meilen; sollen wir denn nun auf dem Wege der Vervollkommnung einhalten? Die Kraft unserer Maschinerie zu Lande übertrifft bereits die der Natur; sollten wir dies denn nicht auch in der Luft nachahmen und auf den Wellen, so wie unter denselben? Wenn die Natur-Maschinerie den Widerstand der Elemente bekämpfen kann, weshalb sollte die unsrige es nicht auch können? Haben die Telegraphen, die Photographien und Teleskope schon die Grenze ihrer Kräfte erreicht? Wir glauben, noch nicht vollkommen, vielleicht nur annähernd. Wir haben zwar schnelle Uebertragung der Gedanken und treue Darstellung der Gesichtszüge und Formen; aber wir sind noch nicht im Stande, eine Landschaft in verkleinertem Massstabe in allen ihren eigenthümlichen Farben auf des Photographen Platte zu fesseln; auch können wir noch immer nicht von der alten Methode, die Druckerbuchstaben zu setzen, abkommen. Die Electrotypie in ihrem jetzigen Zustande muss für den zukünftigen Gebrauch erst noch geschickt gemacht werden. Der Telegraph macht jetzt ein Zeichen; warum sollte er nicht auch eine harmonische Melodie übertragen können? Alle diese Dinge warten darauf, vollbracht zu werden.

Die grossen Schätze der Naturgeheimnisse sind erst theilweise enthüllt. Die letzten 100 Jahre haben viel zu ihrer Aufklärung beigetragen; wohin werden uns die nächsten 100 Jahre bringen? Sind schon alle Kohlenfelder aufgedeckt? Was wird das Innere von Afrika offenbaren? Wir bedürfen mehr Eisen, um die Welt mit einem Netze von Eisenbahnen an der Stelle der bisherigen Verkehrswege zu versehen; wir haben eine unzählbare Menge von eisernen Schiffen nöthig für alle Seen und ausserdem Schiffe für die Luft. Wir bedürfen einer schnelleren Methode, Tunnels durch Alpenhöhen herzustellen. Wir müssen streben die Luft uns eben so dienstbar zu machen, wie das Gas oder das Wasser, sie durch Röhren zu führen und wie ein Wirbelwind blasen zu lassen, oder das Geflatter des Fächers einer Dame zu entwickeln. Dieses Alles sind nur wenige Tropfen von dem grossen Ocean des Wissens, welcher uns noch unenthüllt bleibt.

Zurückschauend auf die Vergangenheit und mit prophetischem Sinn auf die noch vor uns liegende unenthüllte Zukunft blickend, sehen wir, dass erst ein kleiner Theil des Universums, und zwar noch unvollkommen, aufgedeckt ist. Die geheimen Kammern der Natur sind erst theilweise geöffnet, ihre Gewölbe von Gold und Silber sind kaum berührt, ihre Kupfergruben glänzen nur in einem grossen Bereiche, ihrer Diamantfelder sind noch wenige und weit von einander entfernt, Afrika hat noch wenig von sich hören lassen, ihre Oelquellen sind noch im Beginnen, ausreichend zwar für die gegenwärtige Bevölkerung, aber zu gering für die kommenden Myriaden.

Unser Schöpfer bestimmt uns nicht zu blossen Theilen der Maschinerie, um seine rohen Materialien für den Mechanismus der Civilisation zu verwerthen. Er beabsichtigt nicht die Ausbildung der Handfertigkeiten allein, sondern auch die des Verstandes und des Herzens, um sein grosses Königreich auf Erden zu gründen und auszubilden; nicht allein auf der Universität und der höheren Lehranstalt, sondern auch in dem kleinsten Schulhause und in allen Werkstätten und Häusern der Welt. Lasst uns daher, einzeln und in Gesammtheit, danach streben, die Elemente und ihre Zusammensetzungen zu studiren und zu lernen, indem wir ihren Gesetzen gehorchen, sie richtig anzuwenden, wie es einem Manne leicht wird, durch einen einfachen Hebelarm an der Schnellwaage das Gewicht schwerer Massen zu ermitteln. W.

---

## Zur Geschichte des Bergbaues. *)

### I.

Der Saarbrückner „Bergmannsfreund" bringt historische Skizzen über den Ursprung und die Entwicklung des Bergbaues, deren einige wir auch unseren Lesern mittheilen. Zunächst etwas über den Bergbau in Böhmen und Mähren.

Die reichen Funde von gediegenem Gold und Silber liessen in Böhmen und Mähren schon im 7. und 8. Jahrhundert an zahllosen Orten Bergwerke entstehen, zu denen zeitweise ein so grosser Andrang von Menschen war, dass über dem Bergbau der Ackerbau ganz vernachlässigt wurde und selbst Hungersnoth entstand. Zu verschiedenen Malen sahen sich in Folge dessen die Herzoge genöthigt, den Bergbau einzuschränken, ja mitunter bei schweren Strafen (im 12. Jahrhundert sogar „bei Verlust der Hand") zu verbieten. Trotzdem erreichte derselbe immer grössere Ausdehnung und Blüthe, und wurden in diesen alten Zeiten aus den Gruben ganz ausserordentliche Mengen von Gold und Silber gewonnen.

Die ältesten und reichsten Gruben waren die Goldbergwerke bei der Bergstadt Eule (etwa 3 Meilen südlich von der Hauptstadt Prag), wo einst auf einer einzigen Fundgrube in einem Jahre nicht weniger als für $1^1/_2$ Millionen Dukaten Gold gewonnen wurde. Im Jahre 1145 fand man daselbst ein Stück gediegenes Gold, welches 24 Ctr. an Gewicht hatte, und im Jahre 1363 trug $^1/_{30}$ Antheil am Bergwerk zu Eule auf ein Quartal nicht weniger als 50,000 ungarische Goldgulden Ausbeute. Kaiser Carl IV. liess aus dem Golde einen grossen Klumpen schmelzen und stellte ihn auf dem Prager Schlosse auf. Diesen Schatz pflegte er dann den fremden Fürsten zu zeigen, um ihnen damit zu beweisen, wie reich das Land Böhmen sei. Gar mancherlei andere Sagen von erbeuteten Goldreichthümern sind an die Erzgänge der Zechen bei Eule geknüpft. So namentlich an den Schleier-Gang, der seinen Namen daher erhalten haben soll, dass ein durch beharrliches Fortbauen ganz verarmter Gewerke Namens Röthlöw zuletzt sich gezwungen sah, zur Beschaffung der Betriebsgelder sogar den

*) Der Beilage der Essener Zeitung „Glück auf" entnommen.

Brautschleier seiner Frau zu verkaufen, aber mit dessen Erlös dann so glücklich war, gewaltige Goldanbrüche aufzuschliessen.

Die Zahl der Bergleute in Eule war eine sehr grosse, und wurden dieselben wiederholt zum Kriege aufgeboten, wobei sie mit ihren Holzäxten ihre „Mannheit bewiesen". In den späteren zahlreichen Kriegsunruhen geriethen die Bergwerke in Verfall und haben ihren alten Glanz nie wieder erreicht, obwohl der Bergbau selbst bis heute noch erhalten ist.

Auch Silber- und Blei-Bergwerke wurden in Böhmen und Mähren sehr bald rege. Einige von ihnen waren in alten Zeiten sehr ergiebig, nur wenige sind es indessen heute noch. Fast überall verdankten die Gruben ihre Entstehung dem Funde eines aus der Erde herausgewachsenen „Stabes" von gediegenem Silber, dem man dann nachgrub und hiebei reiche Silbererzadern im Gesteine anschlug. So vornehmlich bei den Orten Mies, Beraun, Přibram, Birkenberg, Kuttenberg, Deutschbrod und Iglau. An allen diesen und noch vielen anderen Orten Böhmens und Mährens entwickelte sich zum Theil schon im 10. und 12. Jahrhundert ein sehr ausgedehnter Bergbau. Seinen grössten Aufschwung erhielt derselbe im 13. Jahrhundert durch den böhmischen König Wenzel II., der mancherlei neue Einrichtungen beim Bergwesen traf und dem ganzen Lande durch den eifrigen Betrieb der Bergwerke eine Quelle von Wohlstand und Reichthum eröffnete.

Am Einträglichsten wurden sehr bald die erst unter Wenzel II. angeblich durch einen Mönch entdeckten Bergwerke von Kuttenberg. Der Bergsegen soll hier so gross gewesen sein, wie ihn Böhmen sonst noch nie gesehen hatte; der König allein bezog daraus 500—600 Mark Silber wöchentlicher Einkünfte. Der übergrosse Reichthum der Zechen veranlasste 1304 den Kaiser Albrecht I., dass er mit einem Heere gegen Kuttenberg zog, um sich der Gruben zu bemächtigen. Allein die Bergleute, deren eine „unglaublich grosse Menge" vorhanden war, verschanzten sich und thaten tapferen Widerstand, so dass der Kaiser wieder abziehen musste.

Die innerhalb der nächsten Jahrhunderte in Böhmen wüthenden Religionskriege, an denen auch die Bergleute sich lebhaft betheiligten, hatten die häufige Zerstörung der Gruben und Bergstädte zur Folge, und brachten den Bergbau selbst so darnieder, dass er sich später trotz aller Begünstigung durch Freiheiten und Förderung seiner Einrichtungen seitens der Landesfürsten nie wieder auch nur annähernd zu seiner vormaligen Blüthe hat erheben können. Besonders zu Kuttenberg, wo die verschiedenen Religionsparteien der Bergleute sich blutig befehdeten und in grausamster Weise einander in die tiefen Schächte stürzten, siechte der Bergbau im 15. und 16. Jahrhundert rasch dahin, zumal es auch gänzlich an tüchtigen Beamten fehlte und die Bergleute zu Aufständen geneigt waren.

Als der Bergbau in Kuttenberg durch die Religionsunruhen gestört ward, wanderten sehr viele Bergleute von dort nach dem Erzgebirge, wo bereits seit dem Jahre 1200 reiche Lagerstätten von Zinn entdeckt waren und bei Graupen, Schönfelden, Schlaggenwald, Zinnwald und an anderen Orten Gruben gebaut wurden. Bei allen diesen Bergstädten am südlichen Gehänge des Erzgebirges entwickelte sich ein blühender Zinnerzbergbau, der sich grösstentheils noch bis heutigen Tages erhalten hat.

Ebenfalls an der Südseite des Erzgebirges entstand der Silber- und Bleierzbergbau bei St. Joachimsthal. Nachdem hier 1516 ein Stollen gebaut, blühte rasch unter der eifrigen Theilnahme einer Anzahl böhmischer Grafen und Herren ein ergiebiger Bergbau empor. Mehr als 8000 Bergleute sollen in ganz kurzer Zeit zusammengeströmt sein, so dass da, wo vordem noch eine Wildniss war und mancher Bär geschossen ward, schon nach zwei Jahrzehnten eine Bergstadt mit 20,000 Seelen Bevölkerung stand, so gross, wie die bedeutendsten Städte der damaligen Zeit. Schon 1518 wurden hier die ersten Silberstücke ausgemünzt; diese Münzen hiessen „Joachimsthaler" und bald abgekürzt einfach „Thaler", wovon noch die heutigen Thaler ihren Namen haben. Die Gruben erwiesen sich ausserordentlich reich. In den ersten 15 bis 20 Jahren sollen jährlich 60,000 Mark (30,000 Pfund) Silber erzeugt worden sein.

Ein armer Bergmann, Schweizer mit Namen und vom Rhein stammend, der mit seinem Weibe gemeinsam vor Ort arbeitete, gewann in wenigen Jahren 100,000 „Güldengroschen". Die ganze Ausbeutung der Joachimsthaler Gruben vom Jahre 1516—1534 betrug über $2^1/_2$ Millionen Thaler, den höchsten Ertrag lieferte das Jahr 1532 mit 254,000 Thaler.

Diese hohe Blüthezeit der Joachimsthaler Gruben dauerte aber nicht lange. Zwar wurden noch immer Ausbeuten erzielt, aber bei Weitem nicht mehr in so reichem Masse, wie früher, und der Ertrag sank immer mehr. Nicht wenig trugen hierzu die Uneinigkeit der Grundherren, Gewerken und Bürger, sowie die häufigen Bewegungen und Empörungen unter den Bergleuten bei. Erst seit 1700 hat sich Joachimsthal allmählich wieder erhoben und sein Bergbau und Hüttenbetrieb ist auch heutigen Tages noch ein ziemlich einträglicher. Es werden daselbst gegenwärtig jährlich gegen 2000 Pfund Silber, und daneben noch eine Reihe anderer zum Theil sehr werthvoller und seltener Metalle gewonnen.*) — Bekannt ist Joachimsthal durch seinen berühmten Bergprediger Mathesius, der daselbst zur Zeit der höchsten Blüthe des Bergbaues im 16. Jahrhundert segensreich unter den Bergleuten wirkte.

Zu den wenigen alten Bergwerken Böhmens, welche sich bis in die Neuzeit erhalten haben und dabei ergiebig geblieben sind, gehören neben den Zinngruben des böhmischen Erzgebirges und den Gruben von Joachimsthal hauptsächlich die Blei- und Silber-Bergwerke von Přibram, ungefähr 6 Meilen südöstlich von der Landeshauptstadt Prag, fast im Mittelpunkte Böhmens gelegen. Nach alten Nachrichten soll schon im Jahre 843 bei Přibram und dem benachbarten Berkenberg ein sehr silberreiches Bergwerk gewesen sein, und auch in der Folge wurden reiche Silbererzfunde dort gemacht. Urkundlich erwähnt wird der Bergbau erst im Jahre 1330, und auch Přibram wurde erst 1579 zu einer freien Bergstadt erklärt. Indessen waren um diese Zeit die Gruben schon in Verfall, trotzdem ihnen früher Herzoge und Könige vielfache Freiheiten gewährt hatten. Seine Blüthe und grosse Ausdehnung verdankt der Přibramer Bergbau erst der Neuzeit.

Die jetzigen Berg- und Hüttenwerke Přibrams gehören zu den grossartigsten und ergiebigsten des österreichischen Kaiserstaates. Aus etwa 20 Schächten, deren einzelne Tiefen über 800 Meter unter die Oberfläche und dabei sogar bis fast

*) Unseres Wissens soll Joachimsthal in einer Einbusse sich befinden. D. Red.

300 Meter unter dem Meeresspiegel reichen und welche durch einen fast 9000 Meter langen tiefen Stollen unter einander verbunden sind, werden jährlich durch 4000 Bergarbeiter über $2^{1}/_{4}$ Millionen Ctr. Silber- und Bleierze zu Tage gefördert, die in grossartigen Wäschen aufbereitet und aus denen auf der benachbarten Schmelzhütte jährlich gegen 35,000 Ctr. Blei und 30,000 Pfund Silber dargestellt werden. Die Bergleute sind durchgängig Czechen (Bömaken), die Oberbeamten meist Deutsche. Früher im Besitze von Privatgewerken, ist die Bergbauberechtigung seit Ende des vorigen Jahrhunderts, wo man wegen schlechter Ausbeute den Betrieb ganz aufgeben wollte, nach und nach in die Hände des österreichischen Staates übergegangen, der auch in Příbram zur Ausbildung seiner höheren Bergbeamten eine Bergakademie errichtet hat.

## Notizen.

**Die Anwendung der elektrischen Zündung beim Schachtabteufen.** — Seit mehr als sieben Jahren ausschliesslich damit beschäftigt, die elektrische Zündung den gewöhnlichen Sprengarbeiten so anzupassen, dass an eine erfolgreiche Einführung beim Bergbau gedacht werden kann, scheint dieses Ziel seit sechs Monaten erreicht zu sein, indem es jetzt möglich ist, die Zündmaschine sowohl als auch die Zünder in vollkommen gleicher, sehr guter Qualität zu billigem Preise in Handel zu bringen. Wenn nicht ganz neue Stoffe entdeckt werden, so ist eine Verbesserung dieser Gegenstände nicht mehr möglich und glaube ich daher, dieselben zur Anwendung empfehlen zu dürfen.

Vom theoretischen Standpunkte aus ist die elektrische Entzündung eines Sprengschusses unbedingt die vortheilhafteste; in der Praxis gestaltet sich die Sache dadurch anders, dass Arbeiter sie anwenden müssen, welche erst darauf einzulernen sind. Es hat sich nun im Laufe der langen Zeit gezeigt, dass es nur in ganz seltenen Fällen möglich war, bei Stollen- oder Querschlags-Betrieb, überhaupt bei solchen Sprengarbeiten, wo die Arbeiter sich ohne Gefahr rasch entfernen können, die elektrische Zündung dauernd in Anwendung zu erhalten, weil hier die Arbeiter das Erlernen der neuen Manipulation scheuen und der ewige Streit wohl jeden Aufseher ermüden wird. Beim Schachtabteufen dagegen, oder bei solchen Sprengarbeiten, wo die Schüsse an schwer zugänglichen Orten angesetzt sind, haben die Arbeiter immer ein reges Interesse gezeigt und ist die Anwendung meistens beibehalten worden.

Ich gebe im Nachfolgenden die Beschreibung der einzigen sichern Methode zum Entzünden der Sprengschüsse beim Schachtabteufen, eine Abweichung davon hat gewiss früher oder später ein Misslingen zur Folge.

Die Zündmaschine wird auf der untersten, oder zweituntersten Bühne (ca. 30 Meter über der Schachtsohle) aufgestellt, da wo die Arbeiter beim Sprengen Schutz suchen; ist der Platz nicht ganz sicher, so macht man einen Bretterverschlag. Ein Kabel mit zwei isolirten Kupferdrähten (von Felten und Guilleaume in Köln pro Meter 12 Sgr.) ca. 30 Meter lang wird bei der Zündmaschine so fest gebunden, dass das untere Ende ca. 20 Fuss von den Sprengschüssen entfernt ist. Das Kabel hängt frei in den Schacht hinab. Jedes Ende des Kabels wird ungefähr 1 Fuss lang aufgemacht, so dass die Guttapercha-Drähte gabelförmig auseinandergehen. Am untern Ende werden an die Kupferdrähte ca. 20 Fuss lange Stücke von geglühtem, mindestens $2^{1}/_{2}$ Millim. dickem Eisendraht angehängt, um diese Kupferdrähte mit den Sprengschüssen zu verbinden. Soweit die Guttapercha-Drähte an dem untern Ende aus der Kabelhülle herausgehen, wird jeder Draht für sich mit getheertem Werg umwickelt zum Schutz vor Beschädigung durch Gesteinstücke. Auf diese Art ist die Leitung sehr rasch und sicher hergestellt, und da bei einer Unterbrechung das untere Stück in den Schacht hinabfallen würde, so wäre dieses sofort leicht zu bemerken. Wenn der Schacht tiefer wird, so kann man das Kabel ein Stück nachlassen, bis man die Zündmaschine auf der nächst tieferen Bühne aufstellt.

Das Laden der Sprengschüsse mit den elektrischen Zündstäben ist bekannt und möchte nur noch darauf hinzuweisen sein, dass die Zündstäbe es gestatten, die Isolirung der Drähte innerhalb der Bohrlöcher ganz den örtlichen Verhältnissen anzupassen, während Guttapercha-Drähte für alle Fälle nur die sehr theure vollkommene Isolirung bieten. In einem trockenen Schacht, oder wenn nur 3—4 Schüsse gleichzeitig explodirt werden sollen, sind die gewöhnlichen Zündstäbe vollkommen ausreichend, bei geringer Feuchtigkeit genügt der Oelpapier-Ueberzug und bei Schüssen, die ganz unter Wasser stehen, kann man eine noch bessere Isolirung, als diejenige der Guttapercha-Drähte, dadurch erreichen, dass man die Oelpapier-Zündstäbe mit dem Zünderende ca. 3—4 Zoll tief in geschmolzenes Pech rasch eintaucht und noch den ganzen Stab mit Pech anstreicht. Das Eintauchen in Pech ist ganz gefahrlos und muss nur deshalb rasch geschehen, damit der Wachsverschluss der Zündkapseln nicht zu sehr erweicht.

(Berggeist.) F. Abegg.

## Amtliches.

Der Ackerbauminister hat die Pochwerks-Inspectorsstelle zu Příbram dem dortigen Pochwerks-Adjuncten Johann Habermann verliehen.

Der Ackerbauminister hat den Probirer Max Ritter von Wolfskron zu Idria, über sein Ansuchen in gleicher Diensteigenschaft zur Berg- und Hüttenverwaltung in Brixlegg versetzt.

## Ankündigungen.

Hiezu eine literarische Beilage.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 31. XXI. Jahrgang. Oesterreichische Zeitschrift 1873. 4. August.

für

# Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Ueber Danks' Puddelofen. *)

Von Herrn Tahon.

Dieser Ofen ist im Allgemeinen wie im Besonderen gut erdacht und ausgeführt. Alle seine Theile sind solid und die besten Dispostionen wurden getroffen, um die dem Feuer am meisten ausgesetzten zu schonen. Seiner nebensächlichen Theile entkleidet, erscheint der Apparat, der auf den Zeichnungen den Eindruck eines sehr complicirten Mechanismus macht, als eines der einfachsten Instrumente.

Der Herd besitzt nichts Eigenthümliches; er ist derselbe aller Oefen mit Gebläsewind. Die einzige Neuerung besteht in einer Doppelreihe kleiner Düsen, die über dem Brennmaterial beginnen; sie gestatten, das Gas zu verbrennen, grosse Hitze zu erzeugen und für die chemischen Reactionen des Puddelns eine oxydirende Flamme hervorzubringen.

Die Rotationstrommel oder der Affinirraum, den man durch die Erhitzung für leicht zerstörbar halten könnte, ist vollkommen widerstandsfähig. Das Gleiche gilt von dem beweglichen Canal. Aufgehängt an einer Lufteisenbahn ist er nach Bedürfniss ebenso leicht zu handhaben wie eine gewöhnliche Ofenthür. Das Ganze wird durch die kleine Umtriebmaschine vervollständigt. Zu bemerken ist, dass eine besondere Maschine für jeden Ofen erforderlich ist, da die Veränderungen der Geschwindigkeit, der Bewegung und der Kraftäusserungen zu verschieden sind, um denselben Motor für mehrere Oefen anwenden zu können. Zudem sind diese Maschinen wenig kostspielig, beanspruchen wenig Raum und hindern die Arbeiten keineswegs.

Der Apparat und seine Maschine sind einfach, handlich und dauerhaft. Den wir zu Middlesbrough arbeiten sahen, ging seit 5—6 Monaten und wir fanden keine bedeutenden Veränderungen. Man kann also behaupten, dass er für die Industrie gut verwendbar ist.

Was die innere Auskleidung des Ofens betrifft, so könnte ein Umstand gegen ihn einnehmen, es fragt sich, ob man sich allgemein die zur Auskleidung passenden Massen verschaffen kann. Diese Frage scheint aber erledigt zu sein durch die grosse Auswahl an englischen, norwegischen oder spanischen Erzen, die man dazu verwenden kann. Die Erfahrung wird sicherlich noch andere nachweisen, ausser den künstlichen Schlacken, deren vollkommene Brauchbarkeit Danks selbst nachgewiesen hat und die z. B. in Belgien in Ermangelung von Erzen dargestellt werden können. Nimmt man aber an, dass man hierin auf das Ausland angewiesen ist, selbst zu hohen Preisen, so wird man immer dadurch eine Compensation erlangen, dass diese Erze durch Reduction die gewonnene Eisenmenge bedeutend vergrössern.

Untersucht man nun, wie der Apparat die verschiedenen Operationen des Puddelns verwirklicht, so findet man zunächst, dass die Schmelzung im Ofen selbst bewirkt oder dass ihm das Roheisen in flüssigem Zustande übergeben werden kann. Jene Methode ist schlecht. Denn, um das Schmelzen zu bewirken und zu verhindern, dass die Charge die Ausfütterung nicht zu sehr zerfresse, indem sie an derselben Stelle schmilzt, muss man sie ab und zu durch eine partielle Rotation des Ofens in der Lage verändern. Dabei aber beschädigen die Blöcke durch das Rollen die Fütterung oder sie setzen sich zuweilen an der Seite fest und reissen, indem sie sich wieder ablösen, die Auskleidung theilweise ab. Lässt man also den Apparat in Ruhe oder bewegt man ihn, so ist dies immer gleich misslich für die Auskleidung. Ausserdem sind die hohe Lage der Feuerbrücke und die runde Form des Ofens Ursache, dass die Schmelzzeit in Danks' Ofen bedeutend länger ist als im gewöhnlichen. Sie beträgt 40—45 Minuten an Stelle von 25—30.

Hält man das Eisen in einem anderen Ofen flüssig, so umgeht man diese Schwierigkeiten und die ganze wirkliche Arbeit des Ofens, für die er bestimmt ist, wird erreicht, weil er nun puddeln soll; man verdoppelt die Chargenzahl und spart an Brennmaterial. Das Eisen muss also jedenfalls in flüssigem Zustande aufgegeben werden und wird am besten direct vom Hohofen genommen. Bei zwei Hohöfen, die jeder

*) Entnommen der Berg- u. Hüttenmännischen Zeitung.

50 Tons Roheisen liefern, würde sonach an Stelle einer doppelten Giesshalle eine einzige Danks'sche Hütte mit 12 Rotir-Oefen, ein Squeezer (?) und ein Puddelwerk treten, und der Handel würde an Stelle von Gänzen feine oder grobe blooms beziehen. Welche enorme Ersparniss würde bei einer solchen Anlage in den Kosten des Giessens, des Einformens, des Transportes, des Umschmelzens eintreten, ganz abgesehen von der bedeutenden Ersparniss an Raum und der Einfachheit der Ausführung. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich hierauf die Untersuchungen aller Derer richten werden, die sich für diesen amerikanischen Process interessiren. Die Reinigung, diese zweite Arbeitsperiode, erfolgt nach Danks viel vollkommener. Das Durcharbeiten mit der Hand ist verschwunden; der Arbeiter hat nur die Maschine zu leiten und die Phasen der Operation zu überwachen. Enthoben jener schwierigsten Arbeit, kann er dieser die grösste Aufmerksamkeit zuwenden und die besten Resultate erzielen. Durch die Erzstücke, die aus der inneren Auskleidung hervorragen und durch eine geringere Bewegung des Ofens wird das Bad heftig durchgerührt; es erfolgt ein sehr energisches und vollständiges Durcharbeiten. Das Eisenoxyd der Auskleidung zerlegt sich, der Sauerstoff wird frei und durchdringt, sich vom Boden des Bades loslösend, die ganze Masse unter Wallungen, wobei der enthaltene Kohlenstoff schnell verbrennt. Das darauf folgende Luppenmachen geschieht schnell und gut. Ist das Eisen hierzu fertig, so wird die ganze Masse durch einige Umdrehungen des Apparates gesammelt und die Luppe bildet sich durch Rotation selbst. Ist die Luppe herausgenommen, was mit einer wahrhaft staunenswerthen Leichtigkeit und Schnelligkeit geschieht, so bringt man sie in den Squeezer Danks', der sich dieser voluminösen Masse von 3—500 Kilogr. bemächtigt und sie in eine bloom verwandelt, schneller wie dies irgend ein Stempel thun könnte.

Die Frage des Ausbringens hat schon viele Discussionen hervorgerufen. Dies kommt daher, weil der Danks-Ofen in dieser Beziehung wirklich ein ganz neues Resultat liefert; er producirt mehr Eisen als man zum Puddeln aufgibt.

Dieser Zuwachs rührt von der Reduction eines Theils der inneren Erz-Auskleidung durch den Kohlenstoff und die anderen metalloidischen Elemente, die das Roheisen enthält. Amerikanische und englische Versuche haben diese Thatsache vollkommen dargethan; dieselbe wirft alle früheren Annahmen über das Puddeln und den Abbrand über den Haufen und zwar derart, dass man von grauem, kieselreichem Eisen mehr Ausbringen erwartet, als von weissem, kieselarmem.

Angesichts dieses Resultates entsteht eine sehr wichtige Frage. Soll man im Hohofen weisses Eisen produciren, welches ein grösseres Ausbringen liefert und sich im gewöhnlichen Ofen leicht verarbeitet, oder soll man mit Aufwand von etwas mehr Brennmaterial graues, kieselreiches Roheisen erblasen, welches im mechanischen Ofen ein bedeutend höheres Ausbringen gibt? Die Praxis wird diese ökonomische Seite des neuen Systems klarlegen.

Ebenso hat man häufig die Möglichkeit, durch den neuen Process Stahl oder feinkörniges Eisen darzustellen, besprochen. Unsere Erfahrungen sind leider noch nicht so weit gediehen, aber wir glauben mit Mr. Snelus, dass, wenn man die Eisenmasse in dem Moment, wo sie noch eine kleine Menge Kohlenstoff und den wenigsten Kiesel, Schwefel und Phosphor enthält, d. h. etwas vor ihrer Entfernung, aus dem Ofen nimmt, man leicht Stahl erzeugen wird und mit grösserer Regelmässigkeit als im Reverberirofen, da der Rotirofen ein äusserst lenksames Instrument ist. Die Ventile, durch einen besonderen Arbeiter geschickt gehandhabt, werden leicht eine carburirende oder eine oxydirende Luft liefern, wie es diese Fabrikation erheischt. Andere Versuche können auf die Gemenge von Danks' Puddeleisen mit phosphorfreiem Roheisen sich richten.

Eine der vorzüglicheren Anwendungen des amerikanischen Systems wird sicherlich die directe Fabrikation von Schienen und anderen grossen Stücken mit Hilfe der blooms bilden. Es folgt von selbst, dass die massiven Schienen, gewonnen aus einer einzigen homogenen Luppe, berufen sind, die Schienen aus aus Paqueten geschweissten Barren unmittelbar zu ersetzen. Was die Dauerhaftigkeit dieser neuen Schiene gegenüber jener alten betrifft, dies zu untersuchen, wird im höchsten Grade interessant sein.

Aus Vorstehendem können folgende Schlüsse gezogen werden.

1. Der Apparat Danks ist eine practische Erfindung und für einen regelmässigen dauernden Betrieb geeignet;
2. er beseitigt das Handpuddeln und ersetzt es durch eine für das Affiniren sehr zweckmässige mechanische Bewegung. Die Folgen sind Arbeiter- und Lohnersparniss.
3. Production und Qualität des Productes werden erhöht und verbessert, während zugleich das Ausbringen sich steigert.

Unter diesen Vortheilen ist einer so mächtig, dass er näher zu beleuchten bleibt. Ausser Verringerung der Arbeiterzahl gestattet dieser Process der Industrie noch, sich von den Schwachheiten und Launen der Arbeiter sehr unabhängig zu machen. Bekanntlich erfordert das Puddeln seitens des Arbeiters viele Kenntnisse, die er sich nur durch eine langsame Heranbildung und lange Praxis aneignet. Und dies sind die beiden Hebel, welche in bösen Tagen die Macht des Arbeiters bilden und ihn auf die Bahn der Coalitionen führen. Durch das mechanische Puddeln werden alle Arbeiter für dieselbe Arbeit geeignet und die Gefahr der Coalitionen wird auf immer beseitigt.

Der Rotir-Ofen entspricht so in glücklicher Weise den Anforderungen einer bequemen, schnellen, regelmässigen und ökonomischen Arbeit, und wir können unsererseits nur dem Lobe beistimmen, welches das englische Eisen- und Stahlinstitut dem Erfinder zu Theil werden lässt, dass er sich durch diese Vervollkommnung um die Eisenindustrie, um die Gesellschaft wohl verdient gemacht habe. Um die Industrie, indem er drei grossen Bedürfnissen genügte, der Verbesserung, der Oekonomie und der Arbeitsunabhängigkeit; um die menschliche Gesellschaft, indem er eine zahlreiche Arbeiterclasse einer schweren und gesundheitsschädlichen Beschäftigung entzog.

Capital und Arbeit werden dadurch stets gewinnen.

Seit der Erfindung des Puddelns durch Cort 1784 ist dies einer der Processe, der die grösste Aufmerksamkeit verdient. Andere Neuerungen werden folgen, der Rotirofen selbst wird vielleicht vortheilhaft geändert werden, aber in Wirklichkeit bildet er einen grossen Schritt zum erwünschten Ziel.

Jedenfalls wird er auf die gewöhnliche Puddelarbeit einen günstigeren Einfluss ausüben, indem er eindringlich den Weg gezeigt hat zu Untersuchungen über die Oxyde und die verschiedenen Stoffe, die zur Auskleidung der Puddelöfen passen, und indem er den Vortheil dargethan hat, den man dadurch geschickt erzielen kann.

Schon aus diesem Grunde ist er zu den besten Neuerungsversuchen der alten Eisenhüttenkunde zu zählen. (Revue universelle, 1. livr. de 1873, p. 21.) Ty.

## „Die moderne Sprengtechnik" auf der Weltausstellung.

Im Pavillon Nr. 35, Zone III, präsentirt sich dem Besucher der Weltausstellung eine Collectiv-Gruppe der mannigfachsten Apparate, Spreng- und Zündmittel, bildlicher und plastischer Darstellungen und ein Interesse erweckendes Programm von Bohr- und Sprengversuchen, welche nicht allein den enormen Fortschritt documentiren, den die Sprengpraxis während der letzten Decennien gemacht, sondern es auch dem Fachmanne erlauben, sich über den wahren Werth derselben zu vergewissern und deren ausgedehnte und nutzbringende Verwendung sich anzueignen.

Wir glauben daher unsern Lesern, zumal den Ingenieuren, Gruben- und Steinbruchbesitzern, Bauunternehmern u. s. w., einen Dienst zu erweisen durch eine kurze und kritische Behandlung der wichtigsten auf dem Gebiete der modernen Sprengtechnik gewonnenen Erfahrungen und Resultate, wobei wir nebenbei der Art gedenken wollen, wie diese in der vorliegenden Ausstellung benützt und vorgeführt werden.

Die practischen Operationen des Sprengens zerfallen: in die Erzeugung der Bohrlöcher, in die Ladung derselben und in die Entzündung der Schüsse.

Dieser Theilung gemäss betrachten wir zunächst die Erzeugung der Bohrlöcher.

Die Erkenntniss, dass menschliche Muskelkraft für Ausführung bergmännischer Riesenwerke innerhalb eines übersehbaren Zeitraumes unzulänglich sei, zwang zur Anwendung der Elementarkraft und des Maschinenbohrens, während die täglich wachsende Consumtion von Bergwerksproducten und die stetig höher werdenden Arbeitslöhne das Fortschreiten auf dem eingeschlagenen neuen Wege bedingten und dem Techniker die Construction einer guten Gesteinsbohrmaschine zur wichtigen Aufgabe machten. Diese Aufgabe ist aber, da die Maschine meist in unterirdischen, sehr beengten, schlecht erleuchteten und gewöhnlich feuchten Räumen arbeiten muss, so schwieriger Natur, dass es uns nicht wundern darf, wenn von den zahlreichen und verschiedenartigsten Versuchen während der letzten 20 Jahre noch keine Maschine existirt, welche geeignet ist, die Handarbeit ganz zu verdrängen. In der That ginge man zu weit, wollte man der Bohrmaschine eine universelle Anwendung vindiciren. Die Handbohrung wird lange und für kleinere Objecte wohl für immer neben der Maschinenbohrung bestehen, analog, wie die Eisenbahnen, trotz ihrer enormen Ausbreitung und Vervollkommnung, die Strassen und Landwege nicht entbehrlich machen. Aber dort, wo Aufgaben halbwegs grösseren Umfangs an den Sprengtechniker herantreten, muss er schon heute zur Bohrmaschine greifen. Als Beweis dafür diene, dass die Unternehmung des Gotthards-Tunnels zur Anwendung der Bohrmaschinen contractlich gebunden wurde und dass gegenwärtig auch bei uns in Oesterreich in den k. k. Bergwerken in Příbram, Idria, in den Bergwerken der k. k. Staatsbahn, der k. k. Nordbahn, der Dounbrau-Orlauer Gewerkschaft, beim Baue der Carlstadt-Fiumaner, der Tarvis- und der Salzburg-Tirolerbahn, ferner zur Hafenvertiefung in Triest, endlich in den Steinbrüchen der Strassen- und Brückenbau-Gesellschaft u. s. w. Bohrmaschinenanlagen theils in Thätigkeit, theils in Ausführung begriffen sind. Dieser rasche Aufschwung ist wesentlich in den Vorzügen des Systems begründet, welches zur Anwendung gelangt und dessen Erfinder der amerikanische Ingenieur Burleigh ist.

Nach zahlreichen Versuchen und mit Benützung der von älteren Constructeuren bereits gemachten Erfahrungen gelang ihm der Bau einer Bohrmaschine, welche Einfachheit und Kraft in glücklicher Weise vereint.

Bezüglich der Constructions-Details verweisen wir die Interessenten auf den Ausstellungsplatz, wo die Maschinen die härtesten Steine, Granit von Neuhaus, Marmor von Nabresina, sowie weiche Sand- und Cementsteine bohren und dabei die Abteufung von Schächten, den Vortrieb von Stollen und die Gewinnung von colossalen Platten und Werkstücken in überraschender Weise practisch demonstriren.

Als Motor dient ein Luftcompressionsapparat, welcher in der Maschinenhalle durch Dampf bewegt, Luft auf $4^1/_2$ Atmosph. Spannung comprimirt und durch eine 220 Meter lange schmiedeiserne Leitung zu den Arbeitsorten treibt.

Ein zweiter gleicher Compresseur, eigentlich eine complete Luftcompressionsanlage befindet sich in der Maschinenabtheilung des obenerwähnten Pavilions, worin ausserdem die grössere Bohrmaschine für Hafenbauten und Flussregulirungen, sowie die neuesten und vollkommensten Bohrer für Sprenglöcher in Erde und Holz zur Ansicht vorgeführt sind. Eine eingehende Prüfung dieser Objecte lässt uns erkennen, dass bezüglich einer raschen und billigen Erzeugung der Bohrlöcher der gegenwärtige hohe Standpunkt der übrigen Maschinentechnik erreicht, und sich heute auf diesem speciellen Gebiete etwas Besseres kaum finden dürfte. Der nächste Schritt nach vorwärts besteht in der Reducirung jener Anzahl von Sprenglöchern, welche bisher zur Bewältigung einer bestimmten Gesteinsmasse nöthig wurden. Die Lösung dieser Aufgabe ist Alfred Nobel, Inhaber der Firma Alfred Nobel & Co., dadurch gelungen, dass er an Stelle des bisherigen träger wirkenden Sprengpulvers, Dynamit, d. i. ein brisanteres Mittel substituirte, welches in Folge seiner weiterreichenden Zerklüftung des Gesteins relativ weniger Bohrlöcher erfordert, dadurch einen rascheren und billigeren Arbeitsgang ermöglicht und ausserdem andere, wichtige Vorzüge im Transport, Aufbewahrung und Handhabung eigen hat.

Das neue Sprengmittel, dessen Fabrikation uns zwei Modelle der Fabriken in Krümel und Zamky versinnlichen, wird heute mit einem Minimum von Gefahr und mit einer ganz ausserordentlichen Fertigkeit erzeugt. Der Verbrauch ist in fortwährendem Steigen begriffen, und beträgt gegenwärtig in Oesterreich pro Jahr 14.000 Ctr., was gleichwerthig ist der colossalen Masse von 50.000 Ctr. Pulver.

Zwei Pyramiden aus Fässern, Kisten, Patronenpaketen mit dem ominösen Namen „Dynamit" repräsentiren diese Massenerzeugung, und wären im Stande, uns ein gelindes Grausen einzuflössen, wenn wir nicht wüssten, dass das Dynamit vom Weltausstellungsplatze eigentlich kein Dynamit, sondern eine vollständig gefahrlose (übrigens dem Aussehen nach gelungene) Imitation dieses modernen Kraftträgers ist. Bei Besichtigung des Präparates und der mit exponirten Rohstoffe denken wir unwillkürlich an die grossartigen Umwälzungen, welche einst das Zufallsgemisch des sagenhaften Mönches in der Weltgeschichte hervorbrachte, wie es das gepanzerte Ritterthum vor sich jagte, Bürgerthum, Industrie und Bergwesen hob und unsern heutigen Culturstand ermöglichte. Jetzt nach mehr als 250jährigem Bestande räumt es das Feld des Gesteinsschiessens dem jüngeren, kräftigeren Sohne der neuen Chemie, dem es, will man nach seinen bisherigen Erfolgen schliessen, vorbehalten bleibt, der Sprengtechnik eine ungeahnte Ausbreitung zu geben. Seine grosse Reduction an Geld und Zeit, welche rückwirkend wieder Geld ist, werden die Ingenieure zu Conceptionen von Objecten vermögen, die wegen ihrer Riesenhaftigkeit bisher für unausführbar oder für unökonomisch gehalten wurden.

Der nächste Schritt führt uns zur Zündung der Mine, welche gegenwärtig durch sogenannte Sicherheitszündschnüre oder auf elektrischem Wege bewirkt wird.

Die elektrische Zündung ermöglicht es, eine gegebene Anzahl Schüsse gleichzeitig auf grosse Entfernungen und im gewünschten Momente zu zünden. Durch die gemeinschaftliche Kraftäusserung sämmtlicher Explosionen potenzirt sie deren Leistungen, und wird überall, wo das Maximum der Wirkung angestrebt werden muss, verwendet. Für den Kriegs-Ingenieur ist sie geradezu eine Lebensfrage geworden. Auf der Ausstellung finden wir die Zündungen vertreten, durch den verschiedenen Bedürfnissen angepassten Sicherheitszünder für trockene, feuchte und nasse Orte, für Pulver, Dynamit und Schiesswollladungen, ferner durch eine fesselnde Gruppe der elektrischen Zündapparate (wirkend durch Reibung, Galvanismus und Induction) sammt Zugehör, um ihre Leistung zu veranschaulichen und ihre Kraft zu erproben.

Zahlreiche andere Vorrichtungen, als Torpedos für Wasser und Land, Apparate für Werthbestimmung des Dynamits, Expiratoren und Rettungsapparate für Verunglückte in Gruben können wir nur benennen, und lenken die Aufmerksamkeit des Bergmannes, namentlich auf die letzteren, welche uns ganz geeignet scheinen, manches kostbare Leben zu erhalten, welches sonst — wie jüngst ein intelligenter und strebsamer Ingenieur in Dombrau — leicht ein Opfer seines gefahrvollen Berufes werden kann. Den würdigen Abschluss dieser Exposition bildet eine Serie instructiver Wandtafeln und eine Sammlung der neuesten und besten Werke, welche theils einzelne Zweige der Sprengtechnik, als Gesteinsbohrmaschinen, Explosivstoffe, Zündapparate, theils jene Fächer behandeln, welche mit ihr eng verbunden sind, als Berg-Tunnel- und Eisenbahnbau-, Hafensprengungen, Flussregulirungen, Steinbruchsbetriebe etc., so dass es, wie dem körperlichen auch dem geistigen Auge des Beschauers ermöglicht ist, seinen Blick fast mühelos zu erweitern und zu schärfen, und den Besuch zu einem ebenso angenehmen als lehrreichen zu gestalten.

---

## Die Braunkohlen-Bergbaue der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahn - Gesellschaft am Hausruck-Gebirge in Ober-Oesterreich.

Zur Erläuterung der von obgenannter Gesellschaft bei der Wiener Welt - Ausstellung exponirten Uebersichts-Karte der Lagerungs- und Betriebs-Verhältnisse.

### A. Topographische und geologische Verhältnisse.

Der in Oberösterreich zwischen dem Inn- und Hausruckkreise sich hauptsächlich in Ost - Westlicher Richtung hinziehende Gebirgszug, der, vielfach sich verzweigend, nach Norden und Süden Ausläufer absendet, heisst vom Markte Haag bis Frankenburg Hausruckwald, von dort nach Westen bis Mattighofen, Kobernausserwald.

Der Hausruckwald birgt in seinem Hauptrücken, und Hauptausläufern, 2 bis 3 nahezu horizontal gelagerte Braunkohlenflötze, auf welchen Bergbau betrieben wird.

Im Kobernausserwalde kommen nur mehr wenig mächtige Kohlenschmitze vor.

Die das Gebirge bildende Formation ist die neogene Tertiäre.

In den Besitz dieses Kohlenvorkommens theilen sich:

1. Die Wolfsegg - Traunthaler - Kohlenwerke- und Eisenbahn - Gesellschaft mit einem Antheil
   von 602 Doppelmassen mit 15,102.976□°
   „ 74 einfachen Massen „ 928.256 „
   „ 62 Ueberscharen „ 856.341 „ 16,887.573□° *)
2. Die Kaiserin Elisabeth-Westbahn mit 2 Doppelmassen, oder . . . . . . . . . . . . 50.176 „
3. Brauereibesitzer Enzinger in Pramet, mit 1 Doppelmass, oder . . . . . . . . . . 28.083 „

Im folgenden 3 Gebirgsdurchschnitte, nach den 3 Hauptvorkommen der Flötze, welche Abtheilung mit der jetzt bestehenden Eintheilung in Bergbau-Abtheilungen zusammenfällt.

a) Gebirgsdurchschnitt von Thomasroith:

| | | Mächtigkeit | | |
|---|---|---|---|---|
| Tertiärer Schotter . . . . . . . . | von | 20° | bis | 30° |
| blaulicher, sandiger Mergel (Tegel) . . | „ | 3' | „ | 5' |
| Kohle . . . . . . . . . . . . | „ | 4' | „ | 7' |
| grauer, sandiger Mergel (Tegel) . . . | „ | 2' | „ | 4' |
| Sand und Schotter . . . . . . . | „ | 5° | „ | 9° |
| blaulicher, sandiger Mergel (Tegel) . . | „ | 4° | „ | [illegible] |
| Kohle . . . . . . . . . . . . | „ | 12' | „ | [illegible] |
| schwärzlicher, fetter Mergel . . . . | „ | 2' | „ | [illegible] |
| Liegend-Flötz, Kohle von schlechter Qualität . . . . . . . . . . | „ | 4' | „ | [illegible] |
| Töpferthon, in den oberen Theilen schwarz gefärbt . . . . . . . | „ | 4' | „ | [illegible] |
| Mergel (Schlier) von unbekannter Mächtigkeit. | | | | |

b) Gebirgsdurchschnitt von Wolfsegg.

| | | Mächtigkeit | | |
|---|---|---|---|---|
| Tertiärer Schotter . . . . . . . . | von | 35° | bis | [illegible] |
| blaulicher, sandiger Mergel (Tegel) . | „ | 15'' | „ | [illegible] |
| Kohle . . . . . . . . . . . . | „ | 4'' | „ | [illegible] |

---

*) Gleich 1□Meile, 554 Joche und 1173□°, oder 6073·8723205596 Hectaren.

| | | Mächtigkeit | | |
|---|---|---|---|---|
| blaulicher sandiger Mergel (Tegel) | „ | 3″ | „ | 6″ |
| Kohle | „ | 10′ | „ | 12′ |
| Liegendbank (Platte), Kohle von schlechter Qualität | „ | 9″ | „ | 12″ |
| grauer, sandiger Mergel (Tegel) | „ | 10′ | „ | 20′ |
| Kohle | „ | 7′ | „ | 8′ |
| Liegendbank (Platte), Kohle von schlechter Qualität | „ | 6″ | „ | 9″ |
| Töpferthon, in den oberen Lagen schwarz gefärbt | „ | 1° | „ | 2° |
| Mergel (Schlier) von unbekannter Mächtigkeit. | | | | |

c) Gebirgsdurchschnitt von Stranzing (Innviertel).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tertiärer Schotter | von | 35° | bis | 45° |
| grauer, sandiger Mergel (Tegel) | „ | 3′ | „ | 9′ |
| Kohle | „ | 6″ | „ | 8″ |
| grauer, sandiger Mergel (Tegel) | „ | — | „ | 4″ |
| Kohle | „ | 6′ | „ | 7′ |
| (Liegendbank, schlechtere Kohle) | „ | $1^1/_2$″ | „ | 2″ |
| schwärzlicher, fetter Mergel | „ | 2′ | „ | $2^1/_2$′ |
| Kohle (Liegendbank, holzreich) | „ | 4″ | „ | 5″ |
| Töpferthon, in den oberen Lagen schwarz gefärbt | „ | 1° | „ | 3° |
| Mergel (Schlier) von unbekannter Mächtigkeit. | | | | |

Der Bergbau von Thomasroith liegt an der östlichen Seite des Pettenfürst, eines gegen Süden ziehenden Ausläufers des Hausruckwaldes, im Attnang-Hausruckedter-Thale, der Bergbau von Wolfsegg in einer Gablung eines östlichen Ausläufers, die Innviertler-Bergbaue Stranzing, Windischhub und Feitzing an dem nördlichen Gehänge des Hauptrückens.

Ausser den Hauptbauen von Thomasroith, Wolfsegg und den kleinen Innviertler-Gruben, bestehen noch kleine Bergbaue für den Kohlenbedarf der nächsten Umgebung derselben in Haag, Grift und Hausruckedt.

In Thomasroith wird das im Mittel 14′ mächtige Hauptflötz abgebaut. Das Liegendflötz kommt, ob des viel geringeren Brennwerthes der Kohle desselben, gegen den der Kohle des Hauptflötzes derzeit als Brennstoff noch nicht in Rechnung, ebenso in Wolfsegg die unter dem oberen Flötze befindliche 9—12″, und die unter dem unteren Flötze befindliche 6—9″ starke Liegendbank (Platte). In Wolfsegg werden beide Flötze abgebaut, in den Innviertler-Gruben das Hauptflötz.

Die ausbringbare Kohlenmenge der ganzen Ablagerung rechnet sich aus der Länge der Ablagerung (gleich der Länge der kohlenführenden Bergrücken, das ist 10 deutsche Meilen), aus der Breite der Kohlenflötze (gleich der Breite der Bergrücken, circa 45° saiger unter dem Scheitel des Gebirges, circa 350°) [1]), und aus der Höhe der gewinnbaren Kohle (welche auf 14′ [2]) im Mittel angenommen werden kann), auf

[1]) 10 deutsche Meilen Länge und 350° Breite geben eine Fläche von 14,000.000 □Klftr.; die in bergrechtlichem Besitz befindliche beträgt 16,962.837 □Klftr.

[2]) In diese Höhen-Annahme ist jene Kohle, welche bei ungünstigen Firstenverhältnissen (wie im oberen Flötze in Wolfsegg) angebaut wird, eingerechnet.

32,620.000 Kubikklafter. Nachdem aus einer Kubikklafter Flötz [1]) 119 Centner Stückkohle und 20 Zollcentner Gries ausgebracht werden [2]), ergibt sich als gesammte ausbringbare Kohlenmenge 3.881,780.000 Zollcentner Stückkohle und 652,400.000 Zollcentner Gries, in Summe 4.534,180.000 Zollcentner.

Die Kohle reiht sich an die Lignite an; es ist an den ziemlich häufig vorkommenden Stämmen (Schwartlingen) die Holztextur noch sehr gut erhalten. [3]) In den Flötzen kommen nahezu horizontale Lagen von braun gefärbtem Thon, von 2—4″ Stärke, sowie 3—6‴ starke Lagen von Holzkohle und Pflanzenasche vor. Diese Lagen ziehen auf Meilen Länge gleichmässig durch die Flötze. Die Lagen von Asche und Holzkohle, die der Hauptsache nach getrennt von einander vorkommen, weisen auf Brände hin, die unter verschiedenen Umständen auf der Oberfläche der mit Vegetabilien ausgefüllten, schwach muldenförmig vertieften Plateaus die dort bestandene Vegetation verzehrten. Die Liegendflötze (Platten) scheinen sich als vormaliger Waldboden zu präsentiren, von welchen stellenweise der niedergelegte Wald weggeschwemmt wurde.

Dafür sprechen:

1. der geringe Brennstoffwerth derselben,
2. das verhältnissmässig häufige Vorkommen von Pflanzen- und Baumfrüchten-Resten in demselben, und
3. das öfters vorkommende Durchsetzen und Verwachsensein von Stämmen aus dem abgebaut werdenden Flötztheil in die Platten.

### B. Beschaffenheit der Kohle und ihre Verwendung.

Nach den Untersuchungen der k. k. geologischen Reichsanstalt enthalten 100 Theile lufttrockener Kohle

14·8% Wasser, und
8·8% Asche.

Das specifische Gewicht der grubenfeuchten Kohle beträgt: für Kohle ohne Schwartling (reinen Lignit) 1·18 für Schwartlinge 1·24.

Die Kohle gibt in italienischen Meilern von circa 700 Zollcentner Einsatz verkohlt 30% für Schmiedefeuer gut verwendbare Coaks.

Die Versuche der Vercoakung in Oefen sind noch nicht beendet. Die Wolfsegg-Traunthaler Kohle ist ganz schwefelfrei, brennt mit lebhafter, weitgestreckter Flamme zu reiner Asche aus, und es ist ihr Nutzeffect bei entsprechender Heizvorrichtung mit 16—17 Centnern für 1 Klafter 30zölligen Fichten-Holzes durch jahrelange Erfahrungen erprobt.

Dieselbe wird sowohl im häuslichen Gebrauche für Oefen und Sparheerde, als auch zur Dampfkessel- und zur Locomotive-Beheizung, bei Puddlingswerken, Thonwaaren- und

[1]) In Wolfsegg liefert ein Kohlenpfeiler von 11° Länge, 11° Breite und $7^1/_2$′ Abbauhöhe 18.000 Zoll-Ctr. Stückkohle. Beim Streckenbetrieb fallen 21·4% Gries, in den Verhauen 14·65%. Für die ganze Erzeugung 1/3 Strecken, 2/3 Verhau Betrieb, ergeben sich 16·9% Gries.

[2]) Eine Kubik-Klafter grubenfeuchter Kohle wiegt im Mittel 165·5 Zoll-Ctr. Es ergibt sich daher ein Ausbringen von 84%.

[3]) Die Fournier-Bekleidung des Rahmens und Pultes, worin sich die ausgestellten Gegenstände befinden, ist imprägnirte Kohle von Schwartlingen.

Cement-Fabriken, Brauhäusern und Glashütten, Ziegel- und Kalkbrennereien mit anerkanntem Vortheile verwendet.

Die Benützung derselben beim Betriebe der k. k. Salinen in Ebensee und Hallein, der k. k. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn, der königl. baierischen Staatsbahn und der k. k. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn, wo diese Kohle fast ausschliesslich als Brennmaterials in grossen Massen verwendet wird, spricht am deutlichsten für die vorzügliche Qualität und Billigkeit dieser Kohle.

Die holzartige sogenannte Schwartlingkohle eignet sich besonders zur Gaserzeugung, und enthält der Zoll-Centner 500—600 Kubik-Fuss schönes, weisses Leuchtgas von 15—18 Kerzen Leuchtkraft. Als Reinigungsmittel genügt Kalkmilch. Circa 30% für Schmiedefeuerung geeignete kleinblättrige Coaks verbleiben als Rückstand.

Die als Brennstoff geringwerthige Kohle der Liegendflötzchen wird zu Gebände-Fundamentmauern gebraucht.

(Fortsetzung folgt.)

## Notizen.

**(Internationale Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien 24.—27. August 1873.)** — Das vorbereitende Comité der internationalen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern veröffentlicht folgenden Aufruf:

„Das unterzeichnete Comité gibt sich die Ehre zur geneigten Kenntniss zu bringen, dass am 24. bis 27. August 1873 die bereits öffentlich angekündigte internationale Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien im Jury-Pavillon der Weltausstellung stattfinden wird. Programm und vorläufige Tagesordnung sind aus der Anlage zu ersehen.

Das Comité erlaubt sich, alle Fachgenossen zur freundlichen Theilnahme an dieser Versammlung einzuladen und um gefällige Verbreitung dieser Einladung zu ersuchen; zugleich ersucht das Comité die beabsichtete Theilnahme, sowie die etwa beabsichteten Vorträge unter der Adresse:

An das vorbereitende Comité der internationalen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Handen des Obmannes Herrn F. M. Friese zu Wien, III., Ungargasse Nr. 3,

gefälligst bis 15. August l. J. bekannt geben zu wollen, um hiernach die definitive Tagesordnung festsetzen zu können.

Wien, 14. Juli 1873.

Das vorbereitende Comité:

Dr. Abdullah Bey, Professor in Constantinopel.
A. Andrée, Bergrath, Centraldirector in Witkowitz.
Baeumler, Oberbergrath in Wien.
P. Bouyouka, Bergwerksinspector in Athen.
P. de Cholostoff, Ingenieur des mines, Pétersbourg.
H. Drasche Ritter von Wartinberg, Bergwerksbesitzer in Wien.
Th. P. Egleston in New-York.
R. Rua Figueroa, premier Ingénieur des mines, Madrid.
F. Föttorle, Bergrath, Chef-Geolog in Wien.
F. M. Friese, Berghauptmann in Wien.
Gruner, Inspecteur géneral des mines, Paris.
Dr. Fr. Hammacher, Mitglied d. deutschen Reichstages in Berlin.
E. Heyrowsky, Generaldirector in Wien.
Fr. Ritter von Hauer, Hofrath, Director der geologischen Reichsanstalt, Wien.
F. Kuppelwieser, Professor, Leoben.
J. Nuchten, Bergrath in Wien.
N. Pellati, Ingénieur des mines, Ancona.
Dr. Serlo, Berghauptmann, Breslau.
Dr. M. A. da Silva, Professor, Rio Janeiro.
L. Trasenter, Professeur, Liége.
C. O. Troilius, Generaldirector, Stockholm.
W. von Zsigmondy, Civilingenieur, Pest.

Programm:

1. Zweck der Versammlung ist, den Fachgenossen Gelegenheit zu bieten, ihre Ansichten und Erfahrungen über Verhältnisse und Bedürfnisse des Berg- und Hüttenwesens auszutauschen und unter einander persönliche Bekanntschaften anzuknüpfen.

2. Die Theilnahme an der Versammlung steht Allen frei, welche sich für Berg- oder Hüttenwesen interessiren.

3. Die Verhandlungen der Versammlungen werden in allgemeinen und in Abtheilungs-Sitzungen geführt.

In die allgemeinen Sitzungen gehören alle Geschäftsangelegenheiten der Versammlung, dann Vorträge und Verhandlungen von allgemeinem Interesse.

In der ersten allgemeinen Sitzung wird die Versammlung eröffnet, ein Präsident, ein Vice-Präsident und zwei Schriftführer erwählt.

Die Abtheilungen, und zwar:

1. Abtheilung für Bergbau,
2. Abtheilung für Hüttenwesen,
3. Abtheilung für allgemeine Fragen (Statistik, Arbeiterverhältnisse, Transportfragen etc.)

wählen in der ersten Sitzung gleichfalls jede einen Präsidenten, einen Vice-Präsidenten und zwei Schriftführer, und verhandeln sodann über die speciellen Gegenstände ihrer Fächer.

In der zweiten allgemeinen Sitzung berichten die Präsidenten der Abtheilungen über die Verhandlungen derselben.

Die beabsichteten Vorträge sind wenigstens zwei Tage vorher dem vorbereitenden Comité der Versammlung anzuzeigen, um die Tagesordnung der Sitzungen feststellen zu können.

4. Die Einzeichnung zur Versammlung geschieht durch das vorbeschriebene Comité, welches gegen Erlag eines Beitrages von fünf Gulden österr. Währung zur Bestreitung der Kosten der Versammlung die Eintrittskarte ertheilt.

Die Ausgabe der Eintrittskarten erfolgt vom 20. Aug. 1873 angefangen täglich von 4—7 Uhr Abends im Jury-Pavillon.

Tagesordnung: Vorabend, 23. August 1873, Abends 8 Uhr: Zusammenkunft der Theilnehmer im Hôtel Tauber, Praterstrasse.

24. August 1873, Vormittags 10 Uhr: Erste allgemeine Sitzung im Jury-Pavillon der Wiener Weltausstellung; hierauf Constituirung der Abtheilungen.

Nachmittags 3 Uhr: Gemeinschaftliches Diner.

Abends 8 Uhr: Zusammenkunft im Hôtel Tauber, Praterstrasse.

25. August 1873: Abtheilungs-Sitzungen von 10 Uhr Vormittags angefangen.

Abends 8 Uhr: Zusammenkunft an einem zu bestimmenden Platze.

Am 26. und 27. August 1873 werden die Abtheilungs-Sitzungen fortgesetzt, und in der zweiten allgemeinen Sitzung die Versammlung geschlossen.

Ausserdem sind zwei Ausflüge, und zwar nach Schwechat zur Besichtigung der neuen Hochofen-Anlage, und nach Ternitz, zur Besichtigung der Stahlhütte, eventuell auch auf den Semmering beantragt.

---

**(Steven's Ofen mit Theer- und Asphalt-Gasfeuerung.)** Ein Erz-Schmelzofen nach Leri Steven's Patent ist an der Ecke der Main- und Harrison-Strassen in St. Francisco errichtet, und wurde in dieser Woche versuchsweise betrieben. Da wir eine vollständige Beschreibung dieses Ofens, mit Zeichnung in diesem Blatte am 7. December 1872 gaben (s. d. Bl. S. 36), so ist es nicht nothwendig, wiederum auf die Einzelheiten einzugehen.

Es wird beabsichtigt, Brennmaterial damit zu ersparen, weshalb der Ofen mit Kohlen-Theer oder mit Asphalt und überhitztem Dampf betrieben wird. Dieses Brennmaterial gelangt durch eine Röhre in den Ofen und wird mittelst Dampfs eingeblasen. Das Patent ist ferner auf die Zersetzung des Wassers in seine Elemente durch Verbrennung begründet. Unter allen Umständen wird dadurch eine so grosse Hitze erzeugt, dass dem Anscheine nach damit allen Ansprüchen genügt werden muss. Das Verfahren ist sehr einfach und die Hitze steht unter beständiger Controle, indem durch das Zulassen von mehr oder weniger Dampf die Hitze im Ofen geregelt werden kann; auch kann der Anfwand an Brennmaterial eben so leicht controlirt werden.

Der in Rede stehende, zum Versuch gebaute Ofen ist noch nicht ganz vollständig, aber dennoch ging er gut genug, um den Zweck zu erfüllen, also seine Anwendbarkeit zu beweisen. Das Erz wird durch Trichter in einen Röst-Apparat eingebracht, in welchem sich eine Welle dreht, die vermittelst der an selbiger befindlichen Arme das Erz im Ofen aufrührt.

Im vorliegenden Falle wurde das Erz aufgegeben, ohne gehörig entschwefelt zu werden, da die Welle noch nicht so weit fertig war, um dieses Aufrühren bewerkstelligen zu können. Das benutzte Erz war ein silberarmer Bleiglanz. Das Feuer wurde im Ofen um halb 10 Uhr angezündet und um halb 12 Uhr konnten die Barren schon aus dem Ofen gegossen werden; es waren also nur 2 Stunden erforderlich, den Ofen durch und durch zu erhitzen und das Erz zu reduciren. Der Inhalt des Ofens gerieth in vollkommen flüssigen Zustand, und das Erz, so wie es von oben niederträufelte, erfolgte sogleich reducirt und wurde in einen teigartigen Zustand versetzt, sobald es die geneigte Brücke an der Hinterseite des Ofens berührte. Von da floss die Masse nach und nach zum Boden nieder, wo sie, wie oben gesagt, ganz vollkommen flüssig wurde.

Die Schlacke wird aus dem Ofen durch eine Oeffnung an dessen Frontseite entfernt, und kann, ohne den Ofen zu reinigen, für einige Zeit Tag und Nacht im ununterbrochenen Fluss erhalten werden. Das Brennmaterial, da es gasförmig in den Ofen eintritt, gibt sehr wenig Rückstand und was sich davon bildet, bleibt an der Brücke in der Front des Verbrenners liegen, von wo es sehr leicht entfernt werden kann.

Für solche Localitäten, wo das gewöhnliche Brennmaterial spärlich und nur zu hohen Preisen zu haben ist, erscheint dieser Ofen ausserordentlich nutzbar. Mehrere dieser Oefen sollen längs der Küste an verschiedenen Plätzen errichtet werden. Dieser Ofen wird ganz besonders auf den Gruben der Inyo-Grafschaft sich anwendbar beweisen, z. B. da, wo Asphalt im Ueberfluss und Kohle nur spärlich vorkommt. (Mining and Scientific Press Vol. 26, Nr. 10 de 1870.)

„Berg- u. hütteum. Ztg.“ W.

---

## Amtliches.

Der Ackerbauminister hat die Stelle eines Bau- und Maschinen-Ingenieurs zu Brixlegg dem Přibramer Kunstmeister Adolf Gstöttner verliehen.

---

**Kundmachung.**

Es wird hiemit zur allgemeinen Kenntniss gebracht, dass dem im Sinne der hohen Ackerbau-Ministerial-Verordnung vom 22. Mai 1872 Z. 5420 zum autorisirten Bergingenieur mit dem Standorte in Prag bestellten, und später zum Docenten an der k. k. Bergakademie in Leoben ernannt. Herrn Rudolf Helmhacker über dessen Ansuchen mit hohem Ministerial-Erlasse vom 31. Mai d. J. ad Z. 4545/511 die Ausübung des Befugnisses eines behördlich autorisirten Bergbauingenieurs neben dem von ihm begleiteten Staatsamte im Bezirke dieser k. k. Berghauptmannschaft und mit dem Standorte in Leoben ausnahmsweise gestattet worden sei.

K. k. Berghauptmannschaft
Klagenfurt, am 12. Juli 1873.

---

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 32. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 11. August.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Die Braunkohlengrube Sr. Durchlaucht des Fürsten Sanguszko zu Grodna bei Dembica in Galizien.

Von Eduard Windakiewicz.

### Lage und Transportverhältnisse.

Die Grodna-Grube liegt 2½ Meilen südlich von der Eisenbahnstation der Carl Ludwig-Bahn Dembica, die von Tarnow 4 und von Rzeszów 6½ Meilen entfernt ist.

Man gelangt dahin von Dembica auf der Kaiserstrasse nach einer ½ Meile Weges nach Latoszynek und von dort dem Latoszynekbache aufwärts über Gumniska fox nach Braciejowa und von da über den Berg bei Kamieniec und Globikowa vorbei nach der Grube „Grodna", die auf dem nördlichen Gehänge des 238·9° in dem höchsten Punkte über der Meeresfläche erhobenen Gebirgszuges Kamieniec zwischen den Bächen Maziowka und Czerny oberhalb Grodnadolna sich ausbreitet.

Von der Kaiserstrasse bei Latoszynek angefangen, ist der Weg ausserordentlich schlecht und hat sehr steiles Gebirgsplateau unweit Braciejowa zu ersteigen.

Die Unterlage des Weges ist überall Löss, der bei nasser Jahreszeit nur mit der grössten Kraftanstrengung passirt werden kann. Von einer regelmässigen Kohlenabfuhr grösserer Quantität ist da keine Rede.

Bei dem geringen Quantum von circa 2000 Centner, das jährlich bisher nach dieser Richtung gegangen ist, hat man 15 kr. Fuhrlohn per 1 Wiener Centner gezahlt.

Eine Eisenbahnverbindung directe mit Dembica ist ausserordentlich schwierig und daher nur kostspielig herzustellen, weil man ein sehr coupirtes, von Gebirgsbächen eingerissenes Terrain zu überwinden hat.

Die beste Verbindung besteht gegenwärtig dem Jeziorabache nach über Grodna dolna, Smorzawa, Siedliska, Gorzejowa, Kamienica dolna bei 1½ Meilen Wegeslänge bis zur Kaiserstrasse, die in 1¼ Meilen die Stadt Pilzno erreicht.

Von Pilzno sind nach Dembica zur Eisenbahnstation 1½ Meilen und nach Tarnow 3 Meilen.

Grodna ist also nach dieser Richtung
von Pilzno 2¾ Meilen
„ Dembica 4¼ „
„ Tarnow 5¾ „ entfernt.

Der Landweg bis Kamienica dolna hat festen Grund und wird gut gehalten, die Kaiserstrasse hingegen ist ausgezeichnet.

Die Abfuhr der Kohle nach Tarnow kostete bisher per Wiener Centner 28 kr. — doch wurden dahin in einem Jahre kaum 3000 Centner abgeführt.

Man sieht aus dieser Beschreibung, dass die Transportverhältnisse gegenwärtig für Grodna ausserordentlich schwierig sind, denn entweder ist die zu passirende Strecke Weges für die Ausfuhr der Kohle zu lang oder zu schlecht.

Die Herstellung einer Eisenbahnverbindung ist aber sehr schwierig und kostspielig.

### Geognostischer Ueberblick der Kohlenablagerung.

Nördlich bei Kamieniec ziehen regelmässig, wie man ganz oben in dem Wegeinschnitt sieht, nach Stunde 8h 5° unter 45° in Süden verflächend Sandsteine mit Schieferthonen wechsellagernd. Südlich bei Baczalka sieht man in den Gräben verwitterbare graue Schiefer mit etwas festeren Sandsteinlagen wechsellagernd und Knollen von Sphaerosideriten führend.

Sie streichen nach Stunde 7h 5° und fallen in West. Sowohl die ersteren Gesteine bei Kamieniec, als die zweiten bei Baczalka dürften der Eocenenformation der Karpathen-Sandsteine angehören. Westlich von der Grube liegt bei Glabikowka auf dem Berge ein poröser, Versteinerungen führender Grobkalk, der nach Stunde 23h streicht und unter 40° in Ost verflächt.

Von den Versteinerungen, die ich gefunden, waren einige wie Pecten sehr ähnlich jenen, die bei Mikolajow in dem Grobkalke vorkommen.

Als Unterlage dient ihm ein meist grobkörniger Sandstein, der mit Partien feinkörnigen Sandsteines wechselt. — Das Bindemittel dieses Sandsteines ist Kalk.

Oestlich von der Grube zeigen sich bei Mala wieder Spuren von einer Braunkohlenablagerung in der nach den mir in Grodna dolna vorgezeigten Gesteinstücken auch Cerithien führende Schichten vorkommen.

Die Braunkohlenablagerung in Grodna, bestehend nach den bisherigen Aufschlüssen aus einem einzigen Flötz, hat zum Liegenden einen sehr feinkörnigen Glimmerblättchen führenden, aber mit Säuren wenig aufbrausenden bläulichen Sandstein, zum Hangenden aber einen ähnlichen mehr in einen plastischen Letten schon übergehenden aufgelösten Sandstein, der mit Säuren nicht aufbraust, daher keinen Kalk führt. Das Flötz ist bis 4 Klafter mächtig und besteht zunächst am Liegenden aus einer schiefrigen Braunkohle von circa 1 Fuss Mächtigkeit, dann kommt eine compacte, Bruchstücke von Versteinerungen (Planorbis) führende Glanzkohle, in der stellenweise taube Schmitze vorkommen. Dasselbe streicht nach Stunde 7h 10° und verflächt in dem östlichen Theile des Stollens Barbara südlich. Nach dem im Flötz führenden 28 Klafter bereits tiefen Josefschacht ist anfangs vom Tage aus das Verflächen 80, dann 60° und immer gegen die Tiefe flacher, bis es unter der Sohle des Eustachiusstollen ein Verflachen von 35° annimmt.

Im westlichen Theile des Barbarastollens, der circa 5° höher ist, scheint das Flötz in der Höhe nach Norden zu überkippen.

Dem Streichen nach zeigen sich oft mehrere Klafter anhaltende Verdrückungen im Flötze, indem sich die Kohle ausschneidet und das Hangende an das Liegende sich schliesst.

Aus dieser Darstellung folgt, dass man hier mit keiner ausgedehnten, sondern blos mit einer mehr isolirten Partie einer Braunkohlenablagerung, die dem miocenen Alter angehören dürfte, zu thun hat.

Gegenwärtiger Stand der Grube.

Das Braunkohlenflötz ist dem Streichen nach auf eine Ausdehnung von 240 Klafter in zwei Etagen und mit dem Josefschacht bis auf 28 Klafter, dem Verflächen nach, aufgeschlossen.

Die obere in circa 10—12 Klafter unter der Oberfläche führende Barbarastrecke (Etage) geht meist am Hangenden, die circa 13 Klafter tiefere Eustachius-Etage, meist in der Mitte des Flötzes. Von circa 30 zu 30 Klafter reichen Luftschächte bis auf den Barbarastollen herab.

Der bei Carolinaschacht östlich liegende circa 38° lange Theil des Barbarastollens wurde ausserordentlich unregelmässig geführt und befindet sich 5 Klafter höher als die Sohle des östlichen Hauptstollens, daher die Wettercirculation ausserordentlich gehemmt ist, wie auch aus der grossen Hitze, die in diesem Theile des Stollens herrscht, entnommen werden kann.

Die Strecken sowohl als die Schächte befinden sich dicht in Zimmerung, weil Hangend und Liegend und auch die Kohle selbst brüchig sind.

Auf eine Klafter Stollenlänge kommen im Durchschnitte 4 Thürstöcke von 6zölligem weichem Holze. Hinter diesen ist eine vollständige Bretterverladung ringsherum sichtbar

Sehr unangenehm wurde bei der Grube der Abgang einer vollständigen Gruben-, sowie der gänzliche Mangel einer Schurfkarte gefühlt, ohne welchen kein Bergbau und kein Schurf rationell geführt werden kann.

## Zur Geschichte des Bergbaues. *)

### II.

### Der Bergbau in Sachsen.

Nicht nur rings um Freiberg herum, sondern auch in weiterer Entfernung von der Stadt war seit Freibergs Gründung ein blühender Bergbau auf Silber-, Blei- und Kupfererze entstanden, der viele Tausende von Bergleuten beschäftigte Die Religionskriege des 15. Jahrhunderts brachten wie in Böhmen so auch hier viele Gruben zum Erliegen. Noch über hundert Jahre hinaus scheint der Freiberger Bergbau namentlich den Einfall der böhmischen Hussiten schwer empfunden zu haben. Auch in den folgenden Jahrhunderten thaten Krieg, Pest (besonders 1521, wo allein in Freiberg über 2000 Menschen der Pest erlagen), grosse Wasserzugänge und Unglücksfälle aller Art dem Bergbau manchen Schaden. Gleichwohl ist derselbe nie erlegen und hat sich durch die Jahrhunderte hindurch unter Herrschaft der Markgrafen von Meissen und später der Herzoge und Churfürsten von Sachsen in Blüthe und wachsender Ausdehnung erhalten.

Wie beträchtlich die Zahl der auf den Gruben im 15. und 16. Jahrhundert beschäftigten Bergleute gewesen sein muss, zeigt beispielsweise, dass im Jahre 1540 die Stadt Freiberg, abgesehen von den zahlreichen umliegenden Dörfern und kleinern Bergstädten, allein 32,763 über 11 Jahre alte Bewohner zählte, die weit überwiegend aus Bergleuten bestanden.

Mit der zunehmenden Tiefe der Schächte auf den Freiberger Gruben hatte der Bergbau immer grössere Schwierigkeiten zu bekämpfen. Vornehmlich waren es die starken Wasser, deren Hebung mittelst der alten unbeholfenen Heinzenkünste (Seile ohne Ende innerhalb einer Röhre, in gewissen Abständen mit Kugeln oder Scheiben versehen, welche bei Bewegung des Seils das Wasser in die Höhe hoben) unendliche Mühe kostete und welche oft die ergiebigsten Gruben zum Erliegen brachten Von der alten, ehemals berühmten Thurmhof-Grube bei Freiberg erzählt die Sage, dass ein Steiger, voll Zorn und Ungeduld über das beschwerliche Einhängen der für die unterirdisch aufgestellten Künste nöthigen Pferde in den Schacht einst die Gezeuge zerhauen habe, wodurch die Wasser aufgingen und seitdem nicht mehr gewältigt werden konnten Welche Kräfte zur Wasserhebung in Anspruch genommen wurden, erhellt daraus, dass man gegen das Jahr 1569 allein im engeren Freiberger Revier 210 Pferde und 2505 Wasserknechte dazu gebrauchte. Einen bedeutenden Fortschritt brachten die im Jahre 1570 vom Oberbergmeister Planer eingeführten Stangenkünste oder Radpumpen, welche durch Wasserräder in Bewegung gesetzt wurden. Trotz der anfänglichen Unvollkommenheit ergaben doch diese „neuen Zeuge“ gegenüber der früheren Wasserhebung durch Menschen und Pferde bereits im

*) Der Beilage der Essener Zeitung „Glückauf“ entnommen.

ersten Jahre 1570 innerhalb des Freiburger Reviers eine Kosten-Ersparniss von über 100.000 Gulden.

Im Jahre 1613 wurde zuerst die Anwendung des Pulvers beim Bergbau, die Sprengarbeit, durch den späteren Oberbergmeister Weigold in Freiberg erfunden. Die nach und nach allgemeiner gewordene Einführung des Sprengens gestattete manche Baue wieder aufzunehmen, die wegen zu grosser Gesteinsfestigkeit verlassen worden waren. — Aehnliche wichtige Fortschritte wurden auch bei den Freiberger Gruben durch verbesserte Fördereinrichtungen gemacht, namentlich durch Einführung von Förderwagen („Hunde") statt der Laufkarren, durch Einrichtung von Pferdegöpeln und Wasserrädern zur Förderung in den Schächten statt der alten Haspel, die von Menschenhand betrieben wurden u. dgl. m.

Ueber den Ertrag der Freiberger Bergwerke innerhalb der ersten Jahrhunderte ihres Betriebes liegen keine genauen Nachrichten vor, doch muss derselbe ganz ungeheuer gross gewesen sein, wie er später nie wieder erreicht wurde. Ueberhaupt hat die Ergiebigkeit der Gruben mit grösserer Tiefe bedeutend abgenommen. In den 100 Jahren von 1529 bis 1630 belief sich die an die Gewerken vertheilte reine Ausbeute nach Abzug des Zehnten und sonstiger Abgaben auf 3¼ Millionen Thaler, in den folgenden 100 Jahren bis 1730 nur gegen 1½ Millionen Thaler. Im Laufe des 18. Jahrhunderts stieg dann die Ausbeute wieder und betrug beispielsweise im Jahre 1790 über 50.000 Thaler.

Die Production der Freiberger Gruben erreichte gegen Ende des vorigen Jahrhunderts jährlich etwa 45.000 Mark Silber, 5000 Ctr. Blei und 1000 Ctr. Kupfer. Dabei waren 230 gangbare Gruben in Betrieb mit einer Belegschaft von 5000 Bergleuten. Die tiefste Grube zu dieser Zeit, der Kuhschacht, 205 Lachter = 1246 Fuss Tiefe unter Tage.

Schon 1702 war in Freiberg für den Unterricht junger Bergleute im Berg- und Hüttenwesen eine Schule errichtet, die 1765 zu einer Bergakademie erweitert wurde. Letztere hat bald grosse Berühmtheit erlangt. Alle Nationen der Welt sandten und senden zum Theil heute noch ihre jungen Berg-Ingenieure zu ihr hin, um sie daselbst zu ihrem Berufe sich ausbilden zu lassen. Auch Alexander von Humboldt, der berühmte Bergmann und Gelehrte, ist ein Schüler der Freiberger Akademie gewesen.

Wenn auch die Freiberger Gruben im Laufe des gegenwärtigen Jahrhunderts an Grossartigkeit des Betriebs von den Gruben mancher anderen Bergbaudistricte übertroffen werden, so gehören sie doch immer noch zu den sehenswerthesten Deutschlands. Sie zeichnen sich aus durch grosse Tiefe, weite Ausdehnung und eine bedeutende Anzahl vortrefflicher Maschinen aller Art. Der unter Freiberg durchgehende neue Rothschönberger Stollen ist 20,000 Lachter lang, während der tiefe Fürstenstollen mit allen seinen Verzweigungen nach den verschiedenen Hauptgruben sogar eine Länge von einigen 20 Stunden erreicht. Fast alle Maschinen auf den Gruben und Hüttenwerken werden durch Wasserkraft betrieben. Grossartig sind auch hier, wie am Oberharze, die Sammelanlagen für die zu benutzenden Wasser. Stundenweit hat man die Bäche des Gebirges herbeigeführt und sammelt ihre Wasser in ausgedehnten Teichen. Gegen 1200 Wasserräder werden von denselben in Bewegung gesetzt; um dies zu ermöglichen, ist ein Drittel der Räder tief unter Tage aufgestellt, und fällt der Abfluss des einen Rades wieder als Aufschlagwasser dem anderen tieferen zu.

Wie am Harze, ist auch im Freiberger District noch der echte deutsche Bergmannssinn zu Hause. „Glückauf" ist noch der allgemeine Gruss, und Kittel und Leder, Schachthut mit Schlägel und Eisen die Tracht der Bergleute.

Leider hat die Ergiebigkeit der Freiberger Gruben stark abgenommen, die Erzanbrüche versiegen immer mehr und mehr, und die Zeit wird nicht mehr ferne sein, wo die meisten der dortigen Gruben ausgebaut und verlassen sein werden.

Der grösste Theil der gegenwärtig noch etwa 88 Gruben in der Umgebung von Freiberg, auf denen man gegen 800 silberführende Erzgänge kennt, ist in Händen von Privaten und Gewerkschaften, nur ein geringer Theil gehört dem Staate. Dagegen ist der letztere allein im Besitze der Hüttenwerke, auf welchen sämmtliche aus den Gruben geförderten Silber-, Blei-, Kupfer- und Zinkerze verschmolzen werden. Auf den Gruben sind gegenwärtig etwa 9000 Bergleute, auf den Hüttenwerken 900 Arbeiter beschäftigt. Die Förderung der Gruben beträgt über 500.000 Ctr. schmelzwürdige Erze jährlich, aus denen auf den Hütten etwa 100 Pfund Gold, 60.000 Pfund Silber, 90.000 Ctr. Blei, 20.000 Ctr. Kupfer und Kupfervitriol und 1500 Ctr. Zink jährlich gewonnen werden, zu einem Gesammtwerthe von 2½ Millionen Thaler.

Freiberg ist als die Mutter des sächsischen Bergbaues zu betrachten. Von dort aus hat sich derselbe nach und nach über das ganze Erzgebirge verbreitet.

Unter Churfürst Friedrich II. entstand um das Jahr 1458 das Bergwerk bei Altenberg. Ein Köhler hatte im Walde einen Meiler Holzkohlen gebrannt, und als er denselben auseinandergestossen, unter den Kohlen geschmolzenes Zinn gefunden. Dies gab Veranlassung zum Schürfen, und es wurden reiche Zinnerze entdeckt. Auf das Gerücht hiervon strömten von allen Seiten Bergknappen herbei und bauten sich an. So entstanden bald 500 Häuser, die zur Stadt erhoben wurden und den Namen Altenberg erhielten. Der Bergbau war in den ersten Zeiten so ergiebig, dass jährlich 5—6000 Ctr. Zinn ausgeschmolzen werden konnten und ein Antheil am Bergwerk (eine Kuxe) sogar mit 5000 Reichsthaler bezahlt wurde. Aber schon von 1550 an machten böse Wetter und Einstürze der ausgehöhlten grossen Räume den Bergbau gefährlich, so dass wiederholt Verunglückungen der Bergleute in grösserem Masse erfolgten. Gleichwohl hat sich der Zinnerz-Bergbau auf dem sogenannten Zwitter-Stocke bei Altenberg bis auf die heutige Zeit erhalten, wenn auch nicht mehr in der grossen Ergiebigkeit, wie früher. Es werden gegenwärtig daselbst jährlich gegen 3000 Ctr. Zinn gewonnen.

Gleichzeitig oder wenigstens nicht lange nach Altenberg kamen noch eine Reihe anderer Bergbaue in Aufnahme, wie namentlich die Zinn- und Silberbergwerke bei Geyer und Ehrenfriedersdorf.

Aber alle überstrahlte bald Schneeberg. Hier war bereits seit 1410 ein Silberbergwerk in Hohenforst erschürft, aber wieder verlassen, und ausserdem einiger Bergbau auf Eisenerze betrieben worden. Im Uebrigen war jedoch die Gegend völlig unbebaut und wüst, nur von Bären und Wölfen bewohnt. Zu Anfang des Jahres 1471, unter der Herrschaft

des Herzogs Albrecht von Sachsen, begann dort ein Bergmann aus Zwickau zu schürfen, in der Meinung, guten Eisenstein zu finden. Als er nun beim Absinken eines Schachtes ein Erz erbrochen hatte, liess er dies in Zwickau probiren, worauf ihm der Goldschmied bekannte, wenn er dergleichen mehr hätte, wolle er ihm schöne silberne Becher daraus machen.

(Schluss folgt.)

---

## Die Braunkohlen-Bergbaue der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahn-Gesellschaft am Hausruck-Gebirge in Ober-Oesterreich.

Zur Erläuterung der von obgenannter Gesellschaft bei der Wiener Welt-Ausstellung exponirten Uebersichts-Karte der Lagerungs- und Betriebs-Verhältnisse.

(Fortsetzung.)

### C. Geschichtliches der Bergbaue.

Im Jahre 1760. Erste Entdeckung des Hausruck-Braunkohlenlagers zu Wolfsegg.

Vom Jahre 1794 bis 1809. Betrieb des Bergbaues in der Kohlgrube zu Wolfsegg durch das Aerar. (Erzeugung anno 1807: 114.000 Wr. Ctr.)

Im Jahre 1809. Französische Invasion. Einstellung des Bergbaues.

Vom Jahre 1810 bis 1835. Wiederaufnahme des Bergbaues und Uebergang desselben in die Hände von Privaten.
Erzeugung anno 1823: 12.000 Wr. Centner,
„ 1832: 50.000 „ „

Im Jahre 1835. Uebergang der Werke an Graf St. Julien-Wallsee.

In den Jahren 1835 und 1839. Beginn der Schürfungen im Hausruck- und Kobernauser-Walde durch Alois Miesbach und Freih. von Rothschild.

In den Jahren 1847 und 1848. Erbauung der $1^3/_4$ Meilen langen Kohlenbahn von Thomasroith nach Attnang durch die Traunthaler Gewerkschaft (Freiherrn von Rothschild).

Im Jahre 1854. Erbauung der $1^1/_2$ Meilen langen Kohlenbahn von Wolfsegg (Kohlgrube) nach Breitenschützing durch Graf St. Julien-Wallsee.

Am 28. October 1855. Gründung der Actien-Unternehmung: Wolfsegg-Traunthaler-Kohlenwerks- und Eisenbahn-Gesellschaft durch Vereinigung des Grubenbesitzes des Grafen St. Julien-Wallsee, des Alois Miesbach und der Traunthaler-Gewerkschaft. (Erzeugung anno 1856: 446.000 Wiener-Centner.)

Im Jahre 1859. Anschluss der Elisabeth-Bahn an die gesellschaftlichen Bahnen in Breitenschützing und Attnang. (Erzeugung 738,968 Wiener-Centner.)

Im Jahre 1870. Erwerbung des Graf Arco'schen Massenbesitzes am Hausruck, wodurch nun nahezu das ganze kohlenführende Terrain desselben in den Händen der Gesellschaft sich befindet. (Erzeugung 4,237.788 Zollcentner.)

Im Jahre 1872. Auflösung der Actien-Gesellschaft. Uebergang des Besitzes mit Belassung der alten Firma in die Hände der Gross-Industriellen Josef Werndl und Georg Ritter von Aichinger in Steyr. (Erzeugung 5,761.897 Zollcentner.)

Der wahrscheinlich im Jahre 1874 beginnende Bau der Salzkammergut-Bahn verspricht den Werken neuen Aufschwung.

### D. Bergbau.

Die Flötze sind durch Stollen aufgeschlossen, von denen der grössere Theil, den ganzen Bergrücken durchdringend, jenseits löchert. Die Ausrichtung erfolgt durch streichende und querschlägige Strecken, durch welche quadratische Pfeiler von 20—30° Seitenlänge gebildet werden.

Zur Wetterführung sind Schächte vorhanden. Wo 2 Flötze vorhanden, dienen die im unteren Flötze ausgefahrenen Strecken, welche mit oberen solchen stellenweise durch Ausbrüche verbunden sind, als Wasserstrecken.

Die längere Zeit offen zu erhaltenden Strecken müssen wenigstens mit Firstenrigeln ausgezimmert werden. Der Verhau beginnt an der Grenze der Felder.

In Thomasroith und Wolfsegg ist die Abbau-Methode eine Medification des englischen Pfeilerbaues, bei den Innviertler-Gruben, wo das 2' bis $2^1/_2$' mächtige, taube Zwischenmittel gerade hinreichenden Versatz gibt, eine Medification des oberschlesischen Pfeiler-Baues.

Gruben, welche gegen den Druck des rolligen Schotters im Hangenden nur durch eine schwache Lage von Tegel geschützt sind, wie die Wolfsegger-Gruben, leiden an blähender Sohle, indem durch das Einsinken der Kohlenpfeiler in das Liegende dasselbe in den Strecken aufgetrieben wird, und es verursacht die Strecken-, respective Gruben-Bahnregulirung bedeutende Kosten.

Gezähe des Häuers sind: 1 doppelte Schrämhaue mit 1" breiter Schneide, 1 Schrämhacke, 1 Bohrer ($1^1/_4$" Durchmesser, Holzbohrerschnecke), 1 Raumnadel, 1 Stancher, 1 Triebfäustl, 2 Keile, 1 Rennstange, 1 Schaufel, 1 Lauf- und 1 Kohlenkarren. In Wolfsegg und Thomasroith geschieht die Förderung der Kohle von den Orten an die Füllorte mit Schubkarren (sogenannte Radlböcke). (Förderlängen im Maximum 30°.) Von den Füllorten auf Gitterhunden von $6^1/_2$ Zollcentnern = 364 Kgm. Eigengewicht, und durchschnittlich 17 Zollcentner = 952 Kgm. Ladung an die Pferde-Stationen. (Maximal-Förderlängen 200°.) Zu Tage werden die Hunde durch Pferde gebracht. Es sind in Thomasroith 10, in Wolfsegg 7 Pferde zur Grubenförderung in Verwendung.

Die Spurweite der Grubenbahnen beträgt 22 Wiener Zoll = 0·5775 Meter. Die Bahnen selbst bestehen theils aus Rails von 4 und $5^1/_4$ Zoll-Pfund pr. laufendem Fuss Gewicht, theils aus hochkantig gestellten Flachschienen. Letzere werden nur aushilfsweise verwendet, da durch selbe die Radkränze der Hunde bedeutend leiden.

Die Leistung eines Pferdes pr. 12stündiger Schicht in Thomasroith stellt sich auf 261, in Wolfsegg auf 139 Brutto Meilen Centner. Die grössere Pferdeleistung in Thomasroith begründet sich in der daselbst eingeführten Rundförderung.

In den kleineren Gruben geschieht die Förderung bis zu Tage mit Spurnagelhunden, in Haag mit Schiebkarren.

Die Erhauung und Förderung der Kohle, die Zimmerung und taube Arbeit wird nur im Gedinge ausgeführt. Die Kosten des Pulvers und Oeles der Arbeiter sind in das Gedinge einbezogen, die geringeren Gezäh-Reparaturs-Kosten der Häuer nicht.

Die normale Schichtdauer ist 11 Stunden, die Häuer beenden ihre Tagesarbeit jedoch meistens in 10 bis 10½ Stunden. Der Schichtlohn beträgt für männliche Grubenarbeiter 1 fl., für männliche Tagarbeiter 75 kr. bis 80 kr.

**Daten über Aufschluss und Ausrichtung der Felder und Förderanlagen.**
Mit Schluss 1872.

| Name der Bergbaue | Anzahl der Stollen | Länge der offenen Stollen und Strecken | Wetterschächte | | Hundebahnen | | Bremsberge über Tag | | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Anzahl | Gesammt-Teufe | für englische Hunde | für Spurnagelhunde | Anzahl | Gesammt-Länge | |
| | | Klftr. | | Klftr. | Klftr. | Klftr. | | Klftr. | |
| Thomasroith | 11 | 22.680 | 4 | 60 | 7.920 | 400 | 3 | 240 | *) Davon ist einer mit 220° Länge für Waggons. Das Waggongeleise bis zum Beginne des Stationsplatzes hat eine Länge von 592 Klaftern |
| Grift | 3 | 400 | — | — | — | 150 | — | — | |
| Hausruckedt | 1 | 650 | 1 | 4 | — | 300 | — | — | |
| Wolfsegg | 5 | 7.875 | 6 | 90 | 3.065 | 614 | 2*) | 260 | |
| Haag | 1 | 73 | — | — | — | — | — | — | |
| Stranzing | 1 | 454 | 1 | 7 | — | 310 | — | — | |
| Windischhub | 3 | 969 | — | — | — | 250 | — | — | |
| Feitzing | 1 | 79 | — | — | — | 37 | — | — | |
| Summa | 26 | 33.180 | 12 | 161 | 10.985 | 2.061 | 5 | 500 | |

**Daten über Gedinge, Leistung bei der Kohlenerzeugung und Kosten bei der Förderung, Zimmerung und tauber Arbeit,**
nebst dem Häuerverdienst, pr. Schicht, im Jahre 1872.

| Name der Grubenbezirke | Kohlenproduction eines Häuers pro Schicht | | Häuergeding sammt Förderung bis zum Füllort | Grubenzimmerung | Taube Arbeit | Kosten der Pferde bei der Förderung | Häuer-Verdienst pro Schicht | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bei Streckenbetrieb | in Verhauen | pr. Zoll-Centner Stückkohle | | | | Brutto | Netto **) |
| | Zoll-Zentner | | kr. | kr. | kr. | kr. | kr. | |
| Thomasroith | 33·19 | 43·67 | 3—5 | 0·75 | 0·79 | 0·2 | 172 | 148 |
| Wolfsegg | 35 | 40 | 4—5 | 2·0 | 2·3 | 0·2 | 168 | 144 |
| Innviertler-Gruben | 30·29 | 40·29 | 3·33—3·66*) | 0·72 | 0·36 | — | — | 146 |

*) Ohne Förderung; für die Förderung bis zu Tag 1·67 bis 1·84 kr.
**) Die Kosten des Pulver- und Oel-Verbrauches sind bei dem Netto-Verdienste bereits in Abzug gebracht.

(Fortsetzung folgt.)

## Notizen.

**(Zur Geologie der Erzlagerstätten von Raibl.)** — F. Pošepný. — Es treten hier bekanntlich zweierlei Lagerstätten auf, die einen werden durch das Vorwalten von Bleiglanz und Zinkblende, die andern durch das Vorwalten von Galmei charakterisirt. Diese zwei Gruppen treten hier nämlich getrennt auf, jede derselben zeigt andere äussere Verhältnisse, und eine Verschiedenheit der inneren Construction.

Die Aufschlüsse dieser Localität zeigen einen seltenen Grad von Klarheit, so dass dem kleinen Bergorte auch in Sachen der Erzlagerstätten eine ähnlich hervorragende Stellung eingeräumt werden muss, welche er in stratigraphischer Richtung bereits geraume Zeit einnimmt.

Nebst den in diesen Blättern publicirten Notizen (Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst. 1870 pag. 124, pag. 247, 1873 pag. 84 etc.) und der in Arbeit begriffenen Monographie bietet die gegenwärtige Weltausstellung viel-

faches, den Charakter dieser Erzlagerstätten charakterisirendes Material, und man findet Erzstufen, Gesteine, geologische und montanistische Karten, theils in den Pavillons des k. k. Ackerbau-Ministeriums und der Kärntner Montan-Industriellen, theils im österreichischen Theile des Hauptgebäudes in den Abtheilungen der k. k. geolog. Reichsanstalt und der Bergbau-Gruppe vertreten.

Die Bleiglanz-Blende-Lagerstätten bilden zusammenhängende Geodenzüge von ansehnlicher Gesammtmächtigkeit und Länge in einer gewissen Dolomitzone des dortigen triasischen Schichtencomplexes, stehen mit Dislocationsspalten in einem offenbaren Zusammenhange und repräsentiren eine ausgezeichnet schalige Füllung von präexistirenden Hohlräumen.

Die Galmeierze hingegen treten im Kalkstein und zwar in einem im Vergleiche zu der oberwähnten Dolomitzone etwas tieferen Horizonte auf, und repräsentiren eine von der Zerklüftung ausgehende Metamorphose des Kalksteines in Galmei. Diese Entstehung, durch die in Galmei umgewandelten Petrefacten (z. B. von Wiesloch in Baden [1]) und die Pseudomorphosen von Galmei nach Kalkspathkrystallen angedeutet, lässt sich hier durch die innere Construction der Erzmittel und ihr Verhältniss zu dem Kalksteinmedium direct verfolgen, wie ich bei einer anderen Gelegenheit schon erwähnt [2]).

In unseren beiden Erzlagerstätten-Gruppen sind succesiv nach einander erfolgte Mineral-Absätze zu unterscheiden. Bei den Bleiglanz-Blende-Lagerstätten liegen die ältesten Schalen an der Peripherie, die jüngsten im Centrum der Erzgeoden, während bei den Galmei-Lagerstätten gerade der umgekehrte Fall eintritt. Nur ist die Bildung von innen gegen aussen vor sich gegangen und die Schalen an dem Centrum repräsentiren die ältesten, jene an der Peripherie die jüngsten Bildungen der Metamorphose.

Diese qualitativ und genetisch so verschiedenen Erzlagerstätten treten nun zuweilen an einer und derselben Dislocationsspalte auf, so dass die Bleiglanz-Blende-Erze im Dolomit, die Galmei-Erze im Liegenden derselben, im Kalkstein in einer verhältnissmässig geringen Entfernung von einander auftreten. Es erscheinen hier die beiden in anderen Localitäten häufig in einander greifenden Erscheinungen räumlich getrennt, und gestatten eben in den sonst so äusserst verwickelten Verhältnissen eine leichtere Orientation.

Vergleicht man das Material der Mineral- und Gesteins-Sammlungen sowie die literarischen Nachrichten aus anderen Localitäten mit den Raibler Verhältnissen, so gewahrt man mitunter überraschende Analogien und kommt zu dem Schlusse, dass wahrscheinlich sämmtliche an Kalkstein und Dolomit gebundene Lagerstätten der Bleiglanz-Blende und der Galmei-Gruppe analoge Entstehung haben, wie dies für Raibl nachgewiesen werden kann.

Hieher gehören somit die auf gleiche Erze basirten Bergbaue der Nord- und Süd-Alpen, von Oberschlesien, Baden, Rheinpreussen, Belgien, Nord-West-England etc. An vielen Orten sind beide Arten von Erzlagerstätten vertreten, wobei oft eine Art vorwaltet, während sich von der zweiten nur Spuren finden.

In Raibl selbst tritt zwar, wenn auch sehr selten, etwas Galmei an zersetzten Blenden auf, doch lässt die Art des Vorkommens keinen Zweifel darüber, dass man es mit keiner ursprünglichen Bildung beider Arten von Erzen neben einander zu thun habe.

Wenn man die hier ganz deutlich ausgesprochene Verschiedenheit des Bildungsprocesses der beiden Erzgruppen berücksichtigt, so erscheint es sehr unwahrscheinlich, dass sich Schwefelmetalle mit Galmei gleichzeitig bilden könnten; wenn dieselben trotzdem neben einander vorgefunden werden, so dürfte eines von beiden einer späteren Bildungsepoche angehören.

[1]) Holzmann in Leonhard neues Jahrbuch für Mineral. etc. 1852, pag. 907.

[2]) Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1870, pag. 247.

**Interessante amerikanische Mineralien auf der Weltausstellung.** — In der amerikanischen Abtheilung, in jenem Theil, der sich an Venezuela und Brasilien anschliesst, befindet sich in Gruppe Nr. 1 ein nicht grosser Glaskasten, Nr. 25, der eine Anzahl sehr interessanter Mineralien enthält, die hauptsächlich aus Nevada und Californien stammen, einige auch aus Arizona und Mexico. So ist das Exemplar Nr. 48 ein Kupfer-Erz aus Sonora Mex. mit einem eigenthümlichen Glanz-Erz gemengt, welches Blei- und Kupfer-Sulphuret sein soll, wie es bisher nicht bekannt ist, dem äussern nach sieht es dem Röhrenbleierz ähnlich, hat starken Glanz und ist feinblättrig geschichtet. Bisher wurde dieses Mineral noch keiner Analyse unterworfen. Ein zweites ebenfalls auffälliges Kupfer-Erz ist Nr. 49 aus Californien, es zeigt die Textur krystallinisch mit grossen in verschiedenen Winkeln liegenden Glanzflächen wie etwa ein gebrochenes Stück Zink, ist schwarz und enthält 200 Dollars Silber per Tonne und ist ein sehr antimonreiches Kupfer-Sulphuret. Nr. 45 ist ein Kupfersilicat aus Nevada, einer grünen Eisenhohofen-Schlacke täuschend ähnlich und unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Kupfersilicat nicht nur durch dieses äussere Erscheinen, sondern auch durch die Eigenthümlichkeit, stark an der Zunge zu haften. Nr. 41 ist ein schönes Stück Metacinobarite aus Californien. Eine andere unbekannte Erscheinung ist Nr. 47, eine Zinkblende, überreich an Schwefel, so dass es nicht nur ohne zu decrepitiren in einer geschlossenen Glasröhre viel Schwefel absetzt, sondern sogar den Schwefel, fliessen lässt, wenn es im Stufen mit dem Löthrohr angeblasen wird. Es ist röthlichbraun von Farbe. Nr. 2 zeigt ein gelbes blendeartiges Mineral, das auf viel Tellur reagirt und für welches Herr Küstel, der Aussteller dieser seltenen Sammlung, den Namen Tellurblende vorschlägt. Das Erz, auf dem es aufsitzt, und in Schuppen die ganze Erzmasse durchdringt, ist sehr silberreich, zugleich Tellurgold führend, im Ganzen 12700 Doll. Werth per Tonne; noch reicher ist ein gleichnamiges Stück Nr. 17. Es kommt in Nevada vor. Nr. 3 zeichnet sich durch den Gehalt mehrerer Tellurmetalle aus wie Tellurblei, Tellur-Nickel und Tellursilber (Petzit) nebst viel Freigold. Besonders interessant ist Nr. 7 ganz im Vordergrund, eine Zusammenstellung von 10 oder 12 Stücken, welche den gradeweisen Uebergang des Silberfahlerzes in Stetefeldtit nachweisen und welchen Küstel als „muthmasslichen Uebergang" hinstellt. Das erste Stück ist reines Fahlerz, das letzte reiner Stetefeldtit, die dazwischen liegenden zeigen die stufenweise Umwandlung. Nr. 22 ist ein Antimon-Oxyd, Erz von lichtgelber Farbe, muthmasslich ein Antimon silicat. 27 ist eine Varietät von Sternbergit von Nevada, welches in der Zusammensetzung aber nicht in den äusseren Eigenschaften mit den bekannten Sternbergit übereinstimmt. Nr. 26 ist ein lichtgelbes Silbererz, das für antimonsaueres Silber-Bleierz gehalten wird und häufig in Nevada vorkommen soll. Nr. 19 sind 2 Stück Bleioxyd von Arizona, das wie dichtes graues Weissbleierz aussieht und nach Küstel's Ansicht wie der Stetefeldtit aus einem Sulphuret in ein Carbonat und dann in Oxyd überging, da sich hier ebenfalls der Uebergang vom Bleiglanz stufenweise nachweisen lässt. Ausserdem enthält die Sammlung schöne Chlorsilberstufen wie Nr. 33. Ein Mineral von grüner Farbe, wahrscheinlich silberhältiges Bleisilicat Nr. 40, wovon 4 verschiedene Stufen vorliegen, dann schöne Miargyrite, Stephanite, Bromsilber und Jodsilber-Erze u. s. w.

---

## Amtliches.

**Concurs zur Besetzung mehrerer Bergbau-Eleven-Stellen.**

Im Dienstbereiche der Berghauptmannschaften sind mehrere Bergbau-Eleven-Stellen mit dem jährlichen Adjutum von 500 Gulden bei Nachweisung blos montanistischer Studien

und von 600 Gulden bei Nachweisung montanistischer und staats- und rechtswissenschaftlicher Studien zu besetzen. Die Gesuche, welche mit diesen Nachweisungen, dann jenen des Lebens- und allfälligen Dienstalters zu belegen sind, in welchen ferner die Sprachkenntnisse, der Grad der etwaigen Verwandtschaft oder Schwägerschaft mit bergbehördlichen Beamten sowie der Umstand anzugeben sind, ob und wo der Bewerber etwa einen Bergbau besitzt oder an einer Bergbau-Unternehmung betheiligt ist, sind bis längstens Ende August l. J. bei der betreffenden k. k. Berghauptmannschaft zu überreichen.

Wien, am 6. Juli 1873.

Vom k. k. Ackerbau-Ministerium.

**Concurs-Ausschreibung.**

Im Status der k. k. Bergbehörden ist eine Berg-Commissärs-Stelle in der IX. Rangsclasse und mit dem entsprechenden Activitätsbezuge zu besetzen.

Bewerber hierum haben ihre diesfälligen belegten Gesuche unter Nachweisung der im §. 6, Absatz 1 der Instruction für die Berghauptmannschaften bezeichneten Erfordernisse und der allfälligen Sprachkenntnisse im vorgeschriebenen Wege bis längstens 31. August d. J. bei der gefertigten k. k. Berghauptmannschaft einzubringen, und bei Vorhandensein der im §. 10 der genannten Instruction aufgeführten Verhältnisse, dieselben im Gesuche anzugeben.

K. k. Berghauptmannschaft.

Klagenfurt, den 28. Juli 1873.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 33. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 18. August.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Die Ausstellung des k. k. Ackerbauministeriums und der k. k. Staats-Salinen.

Nördlich vom Weltausstellungs-Palaste in der III. Zone befindet sich der Pavillon des k. k. Ackerbauministeriums. Das geschmackvolle Gebäude ist nach dem Entwurfe des k. k. Oberbaurathes und Architekten Herrn Franz Neumann ausgeführt und lässt an Zweckmässigkeit der Einrichtung und Eleganz nichts zu wünschen übrig. In den bequemen luftigen Räumen sind die Collectiv-Ausstellungen des k. k. Ackerbauministeriums, der k. k. Salinen und der Tabakfabriken untergebracht. Der Raum und die Tendenz unseres Blattes erlauben es nicht, hier auf die reichen Sammlungen von Literatur, Modellen und Producten, welche das land- und forstwirthschaftliche Gebiet betreffen, näher einzugehen, sie gestatten es blos einen kleinen aber wichtigen Theil des Gesammtbildes der vaterländischen Urproduction, nämlich das Bergwesen und die Salinen näher in's Auge zu fassen.

Betreten wir den Pavillon durch den südlichen Haupteingang, so bieten uns die hier aufliegenden Publicationen des k. k. Ackerbauministeriums, sowie zahlreiche graphische Darstellungen eine klare Uebersicht über die Bergbauthätigkeit des Inlandes. Wir finden hier das Denkbuch des österreichischen Berg- und Hüttenwesens, redigirt von Anton Schauenstein, k. k. Ministerialrath. Dasselbe ist bestimmt, ein übersichtliches Bild der Verhältnisse und Ergebnisse des gesammten Staats- und Privat-Bergbau- und Hüttenbetriebes zu geben. Als Mitarbeiter dieser Denkschrift wirkten die Herren Georg Hofmann, k. k. Berghauptmann, Anton Kautny, k. k. Bergcommissär, Johann Lindner, k. k. Berghauptmann, Hugo Rittler, Bergverwalter, Albert Miller R. v. Hauenfels, k. k. Professor, Franz Kupelwieser, k. k. Professor, Constantin Freiherr v. Beust, k. k. Ministerialrath, Johann Dušanek, Hütten-Ingenieur und Docent der Hüttenkunde, Peter R. v. Tunner, k. k. Ministerialrath und Bergakademie-Director, Heinrich Wachtel, k. k. Bergrath, Carl Balasits, k. k. Oberfinanzrath und Johann Lhotsky, k. k. Bergcommissär. Dieses Werk, welches das Bergwesen in allen seinen Theilen umfasst, hat gewiss bleibenden Werth für die Entwicklungs-Geschichte unseres Montanwesens.

An den Wänden dieser Abtheilung sind die graphischen Darstellungen der Bergbauthätigkeit angebracht. Wir finden hier die vergleichenden Darstellungen der Mengen und der Werthe der in den Jahren 1855 bis 1871 erzeugten Bergwerksproducte vom k. k. Bergcommissär Johann Lhotsky. Lhotsky wählte die Darstellung durch Flächen statt der sonst üblichen durch Curven, weil erstere selbst auf den oberflächlichen Beschauer einen bleibenderen Eindruck hervorbringen als letztere.

Die grösste Zunahme zeigt die Production der Braun- und Steinkohlen, von welchen sich seit dem Jahre 1855 die erstere mehr als verfünffacht, die letztere mehr als vervierfacht hat. Die Graphitproduction hat sich seit dem genannten Jahre mehr als versiebenfacht. Auch bei anderen Metallen, z. B. Quecksilber, Antimon etc. ist die Erzeugung namhaft gestiegen.

Ferner befinden sich hier Karten der geographischen Vertheilung der Bergwerksproducte und ihrer Werthe für das Jahr 1871 von Rudolf Knapp, k. k. Bergcommissär. Die Mengen und Werthe sind hier durch Quadrate dargestellt, welche den Karten an den betreffenden Orten eingezeichnet sind. Aus der Grösse der Quadrate und ihrer Farbe kann man mit Leichtigkeit die Grösse und den Ort der Erzeugung der einzelnen Producte entnehmen.

Endlich sind hier noch die Karten der geographischen Vertheilung der Freischurfgebiete zu Beginn des Jahres 1872, die Karte der geographischen Vertheilung der bergbehördlich verliehenen Grubenmassenflächen zu Beginn des Jahres 1872 und die Karte der geographischen Vertheilung der beim Bergwerksbetriebe im Jahre 1871 verwendeten Menschen-, thierischen und Maschinenkräfte nach Bergbaugruppen, ausgestellt. Letztere drei sind vom k. k. Bergcommissär Josef Gleich zusammengestellt.

In denselben Räumlichkeiten sind auch die Hilfsmittel des bergmännischen Unterrichtes ausgestellt.

Das berg- und hüttenmännische Jahrbuch, welches gegenwärtig von dem Professor der Leobner Bergakademie Julius Ritter von Hauer redigirt wird, ist eine Fortsetzung des von Ritter v. Tunner im Jahre 1841 begonnenen und seither theils von ihm, theils vom Oberbergrath Grimm und Bergrath Fáiler herausgegebenen Jahrbuches für den Berg- und Hüttenmann. Es liegen hier auf und sind an den Wänden vertheilt, autographirte Zeichnungen zum Vortrage und Studium der verschiedenen Zweige der Berg- und Hüttenwesen-Wissenschaften (138 Blätter), herausgegeben von der Bergakademie in Leoben. Von diesen Blättern sind in den letzten 15 Jahren bei 25.000 zum durchschnittlichen Selbstkostenpreis von 4 bis 5 Kreuzern per Blatt abgegeben worden. Wer den grossen Nutzen von guten Zeichnungen erkennt, wird diese Einrichtung gewiss mit Freude begrüssen.

Ferner sind die von dem Professor des Bergwesens in Příbram, Herrn Augustin Beer, im Jahre 1865 eingeführten Wandtafeln (Zeichnungen auf schwarzem Grunde) zum Vortrage der verschiedenen Specialfächer des Berg- und Hüttenwesens an der Bergakademie in Příbram ausgestellt. Wenn man erwägt, wie viele Zeit bei Vorträgen auf Herstellung zweckdienlicher Zeichnungen verwendet werden muss, welche Zeit der eigentlichen Demonstration entzogen wird, so muss man die Einführung dieser Wandtafeln bei der Leichtigkeit ihrer Herstellung gewiss als einen namhaften Fortschritt bezeichnen.

Wir verlassen nun den Raum, wo wir die vaterländische bergmännische Thätigkeit im Allgemeinen betrachteten, und wenden uns zu den Special-Ausstellungen der österreichischen Staatswerke.

I. K. k. Berg-Direction Příbram.

Zahlreiche Uebersichtskarten, Stammbäume und statistische Tabellen versetzen uns in die Lage, einen genauen Ueberblick über die allgemeinen und die Detail-Betriebs-Verhältnisse dieses bedeutenden Werkes zu gewinnen.

Příbram beschäftigte im Jahre 1871 4176 Arbeiter und 100 Aufseher, welche zusammen einen Lohn von 953.614 fl. 43 kr. bezogen.

Bei der Příbramer Schmelzhütte wurden im Jahre 1871 erzeugt:

| | | |
|---|---|---|
| Feinsilber 32.548·235 Münzpfunde im Geldwerthe von . . . . . . . . | 1,734.787 fl. | 77·5 kr. |
| Ordinäre Glätte 18.542·8 Ctr. im Geldwerthe von . . . . . . . . . . | 225.295 „ | 0·2 „ |
| Rothe Glätte 10.527·84 Ctr. im Geldwerthe von . . . . . . . . . . | 132.650 „ | 77.5 „ |
| Weichblei 5.928·8 Ctr. im Geldwerthe von | 78.497 „ | 30·5 „ |
| Hartblei 3017·61 Ctr. im Geldwerthe von | 43.704 „ | 21·5 „ |
| Geldwerth von sämmtlichen Producten | 2,214.935 fl. | 07 kr. |

(Fortsetzung folgt.)

---

## Zur Geschichte des Bergbaues.

### II.

### Der Bergbau in Sachsen.

(Schluss.)

Sobald dieser Fund ruchbar wurde, verbanden sich Viele, besonders Bürger von Zwickau, zu Gewerkschaften und begannen den Bergbau am Schneeberge. Mit grosser Geschwindigkeit wurden in den Berg 13 verschiedene Stollen getrieben und bereits im zweiten Jahre reiche Ausbeute gemacht. Wie durch einen Zauber entstand die Bergstadt Schneeberg, welche gleiche Freiheiten erhielt wie Freiberg, und die ganze Gegend wurde in Folge des Zulaufes des Bergvolkes sofort Gegenstand der bergmännischen Untersuchung. Die Bergstadt Schneeberg hatte bereits nach wenigen Jahren seit ihrer Gründung eine Einwohnerzahl von nahezu 12.000 Seelen.

Von dem übergrossen Ertrage der Gruben an Silber wird Erstaunliches berichtet. Die stärkste und reichste Zeche war St. Georgen, wo im Jahre 1477 ein so mächtiger Klumpen Silbers angetroffen wurde, dass daraus ein Tisch von $3^1/_2$ Ellen Breite und 7 Ellen Länge gehauen werden konnte und aus ihm später 400 Ctr. Silber geschmolzen wurden. Herzog Albrecht von Sachsen soll an diesem Tische in der Grube mit seinem Hofstaate gespeist haben, wobei er meinte: „der Kaiser ist zwar reich, dennoch weiss ich, dass er keinen so stattlichen Tisch hat, wie ich jetzt.“ Im Jahre 1478 wurde so viel Silber gewonnen, dass man nicht Alles vermünzen konnte, sondern gleich die Silberkuchen unter die Gewerken vertheilen musste. Wenn auch das Bergglück in der Folge häufig genug wechselte, und mitunter ganz plötzlich die Silberanbrüche in den Gruben versagten, so erlangte der Bergbau Schneebergs doch eine überaus grosse Blüthe. Allein in den ersten 30 Jahren seiner Entstehung (von 1471 bis 1500) soll derselbe im Ganzen $324.937^1/_2$ Ctr. reinen Silbers ergeben haben, also im Durchschnitt jährlich über eine Million Pfund Silber, eine Production, wie sie heutzutage ganz Deutschland kaum zum fünften Theile in einem Jahre aufzuweisen hat.

Eine grosse Anzahl von Gewerken hat aus dem Schneeberger-Bergbau sich ausserordentlichen Reichthum erworben. Die Geschichte berichtet von Mehreren, die als arme Bergleute nach Schneeberg kamen und schon nach wenigen Jahren unerhörte Reichthümer besassen und vom Kaiser in den Grafenstand erhoben wurden. Aber der reiche Bergsegen hatte auch eine Ueppigkeit erzeugt, wie sie in unsern Tagen kaum glaublich erscheint. Von vielen Gewerken wird erzählt, dass sie sich in Wein zu baden pflegten, andere liessen ihre Pferde mit silbernen Hufeisen beschlagen und dergleichen. Die unsinnige Verschwendung war so stark, dass die Landesherren sich genöthigt sahen, durch besondere Gesetze derselben Ziel zu setzen.

Der Gruben gab es in und um Schneeberg eine grosse Menge, im Jahre 1482 schon 166 gangbare Zechen. Auch hatte man binnen Kurzem eine beträchtliche Tiefe erlangt; im selben Jahre 1482 waren die meisten Schächte bereits 100 Lachter unter die Stollen niedergebracht. Wiederholt kam es indessen auch vor, dass bei aussergewöhnlichen Wasserzugängen sämmtliche Gruben ersoffen. Ausser vielen Kunstgezeugen hatte man auf den Schächten 39 Göpel. — Die Schmelzhütten befanden sich in den ersten Zeiten zu Zwickau, wo man die Erze vor der Stadt auf dem Anger verschmolz, nachher aber wurden deren 13 in Schneeberg selbst erbaut.

Wie unter den Gewerken, so hatte sich auch bei den Schneeberger Bergleuten eine grosse Ueppigkeit eingestellt. Als

ihnen deshalb 1496 an ihrem Hauerlohn ein Groschen abgezogen werden sollte, empörten sie sich und stellten die Arbeit ein. Während ein Theil von ihnen davon lief nach benachbarten Bergorten, schlugen die anderen zu Schneeberg Richter und Schöppen in die Flucht, und die Stadt musste mit Gewalt, unter Zuziehung des Landvolkes, wieder eingenommen werden. Doch kehrten viele Bergleute nach 4 Tagen wieder zu ihrer Arbeit zurück. Gleichwohl erneuerte sich die Widersetzlichkeit schon nach 2 Jahren, wo die Bergleute eine Höhe besetzten und entschlossen den gegen sie aufgebotenen Zwickauern entgegenzogen, aber endlich durch gütiges Zureden beruhigt wurden.

Im 16. Jahrhunderte blieb zwar der Schneeberger Bergbau mit wechselndem Glück noch immer reich und wichtig, aber sowohl die Silbergewinnung als auch die Ausbeute gingen im Vergleich zu früher mehr und mehr zurück. Der dadurch veranlasste Ausfall im Verdienste der bergmännischen Bevölkerung führte 1561 zu dem seit dieser Zeit im ganzen Erzgebirge sehr verbreiteten Nahrungszweige des Spitzenklöppelns.

Einen kurzen Aufschwung des Bergbaues brachte die Entdeckung der Kobalterze oder vielmehr ihre Verwendung zu der bekannten blauen Farbe, eine Erfindung, von welcher Sachsen die Ehre mit den Chinesen theilt. Wahrscheinlich hat das Verschmelzen des mit Kobalt vermengten Quarzes von Schneeberger Gruben auf der benachbarten Glashütte die Entdeckung herbeigeführt, in Folge deren seit 1575 ein ausgedehnter Handel mit Kobalt sich entwickelte und nach und nach eine Reihe von sogenannten Blaufarbenwerken im Lande entstanden, welche aus Kobalterzen die sehr gesuchte schöne blaue Glasfarbe darstellten. Erst in unserer Zeit ist diese Farbe allmälig durch das neu entdeckte Ultramarinblau und das Berlinerblau verdrängt worden.

Aber trotz der Kobalterze war es mit der Blüthe des Schneeberger Bergbaues nach dem 16. Jahrhunderte für immer vorbei; die zwar noch zahlreichen Gruben sind heute nur mehr von ganz untergeordneter Bedeutung, namentlich hat der Silber-Ertrag seit lange fast völlig aufgehört.

Auch die Bergwerke bei Annaberg im Erzgebirge sind im 15. Jahrhunderte unter der Herrschaft des Herzogs Albrecht von Sachsen entstanden. Nach der Sage träumte einst einem armen Bergmann, Daniel Knappe mit Namen, er werde draussen unter einem Baume ein Nest mit goldenen Eiern finden; als er nun nachgesucht, soll er unter dem Baume den reichen Silbergang entblösst haben, welcher Veranlassung zum Annaberger Bergbau wurde.

Diese Sage ist in der Kirche zu Annaberg auf der Rückwand eines Altars, den 1521 die Bergknappen dort errichtet, bildlich dargestellt.

Der eigentliche Beginn der nachher so reichen Bergwerke von Annaberg fällt in das Jahr 1492, wo ein Bergmann auf dem Gebirge einen edlen Silbergang erschürfte und bald darauf auch ein anderer Bergmann, als er beim Fischen in einem Bache am Abende vor dem Frohnleichnamsfeste ein Stück Ufer verbrochen, ebenfalls reiche Silbererze entdeckte. Gelockt durch das neue „Berggeschrei“, strömten nun Tausende von Knappen herbei, das Bergglück zu versuchen. Aber nirgends war für sie ein Unterkommen. Da entschloss sich der Herzog, eine neue Bergstadt zu bauen, die 1496 begonnen und 1505 vollendet wurde. Anfangs hiess sie Neustadt oder nach dem Berge, auf welchem sie stand, Schreckenberg, bis ihr dann der Herzog den Namen St. Annaberg gab. Schon nach kurzer Zeit soll die Stadt über 12,000 Einwohner gezählt haben.

Die fündigen Zechen zeigten sich überaus reich, und schon 1499 wurde eine Münze errichtet, deren Groschen unter dem Namen „Schreckenberger“ bald allgemein bekannt und in ganz Deutschland verbreitet wurden. Bis in die Mitte des folgenden Jahrhunderts sind die Gruben ungemein ergiebig an Silber, Blei und Kupfer gewesen, so dass beispielsweise nur bei einem Bergwerke, genannt „das himmlische Heer“, wohl zuweilen in einem Vierteljahre auf eine Kuxe 1000 Gulden Ausbeute gegeben wurden. In den ersten 4 Jahren (1496—1499) sollen die Gruben 124.838 Thlr. reinen Ueberschuss und in den ersten 80 Jahren zusammen etwa 3¾ Millionen Thlr. Ausbeute gegeben haben. Um das Jahr 1540 waren an 700 Gruben in Betrieb. — Wie in Schneeberg, so wird auch den Gewerken und Bergleuten in Annaberg eine überaus grosse Ueppigkeit und Verschwendungssucht nacherzählt, welche in der grossartigen Ausbeute aus den Gruben ihren Grund hatte.

In St. Annaberg lebte um diese Zeit der heute noch so oft genannte Rechenmeister Adam Riese als Lehrer der Rechenkunst, später als Gegenschreiber beim Bergamte. Er gab im Jahre 1550 eine Schrift heraus: „Rechnung auf den Linien und Federn auf allerlei Handthierung, gemacht durch Adam Riese“, welche in vielen Punkten die Grundlage unserer heutigen Rechenkunst geworden ist.

Seit dem Ende des 16. Jahrhunderts, wo die Ergiebigkeit der Annaberger Gruben bedeutend nachliess, ist der dortige Bergbau immer mehr zurückgegangen und auch jetzt von keiner Bedeutung mehr.

Zwei Stunden östlich von Annaberg wurden 1519 durch Annaberger Knappen in einer waldigen, wilden Gegend gleichfalls reiche Silbererzgänge erschürft, und in Folge dessen entstand 1521 daselbst die Bergstadt St. Marienberg. Die begonnenen Gruben stiegen in ihrem Ertrage bald auf ganz ungewöhnliche Weise, so dass bis zum Jahre 1577 den Gewerken an Ausbeute im Ganzen 3¼ Millionen Guldengroschen gezahlt worden sind. Aber auch hier nahm der Ertrag, gleichwie in Schneeberg und Annaberg, rasch ab, und ist der Bergbau daselbst heutigen Tages nur mehr von ganz geringem Umfange.

Der heute so bedeutende Kupfererzbergbau im Mansfeld'schen in der preussischen Provinz Sachsen reicht mit seinen Anfängen zurück bis in das 12. Jahrhundert. Derselbe gründet sich bekanntlich auf das meilenweit ausgedehnte Vorkommen eines Flötzes von dunklem Schiefer, welcher mehr oder weniger reich von silberhaltigem Kupfererz durchtränkt ist und daher Kupferschiefer genannt wird.

Nach den ältesten Nachrichten soll die erste Gewinnung von Kupferschiefer im Jahre 1199 bei Hettstedt, an der Stelle, wo später die Ortschaft Kupferberg erbaut wurde, durch zwei Bergleute (Nappian und Neucke) stattgefunden haben, welche wahrscheinlich in Folge der Kriegsunruhen am Harze von dort nach der Grafschaft Mansfeld gekommen waren und hier nach Erzen schürften. Die Entdeckung des Kupferschiefers veran-

lasste die Erbauung des Hettstedter Schlosses und der Stadt Hettstedt selbst. Im Jahre 1364 wurden die Grafen von Mansfeld, welche jedenfalls schon lange Zeit vorher sowohl in ihrer Grafschaft, wie auch ausserhalb derselben das Recht des Bergbaues ausgeübt hatten, durch Kaiser Carl IV. förmlich mit den Bergwerken beliehen. Diese Belehnungen sind wiederholt durch spätere Kaiser bestätigt worden.

Der Bergbau wurde von den Grafen von Mansfeld innerhalb der ihnen gewährten kaiserlichen Berggrenze für eigene Rechnung betrieben und gewann sehr bald einen ansehnlichen Umfang. Anhaltende Regelmässigkeit des Kupferschieferflötzes und die günstige Beschaffenheit der Tagesoberfläche, welche ohne grosse Kosten den Lagerstätten an zahlreichen Punkten beizukommen gestattete, erleichterten die Schiefergewinnung. Es kann deshalb nicht auffallen, wenn die vorhandenen alten Nachrichten schon im 15. Jahrhundert von einer grossen Blüthe des Mansfeld'schen Bergbaues reden und dessen jährliche Production zu 20.000 Ctr. Kupfer und darüber angeben.

Aber das schnelle Emporblühen trug auch schon den Keim zum spätern Verfalle des Mansfeld'schen Bergbaues in sich. Die Grafen von Mansfeld waren tapfere Kriegsherren, welche im Dienste und am Hofe des Kaisers, sowie zur Vergrösserung ihrer Grafschaft viel Geld verbrauchten. Und dieses sollte in immer grösserer Menge der Bergbau liefern. Wenn die Erträge nicht ausreichten, wurden Vorschüsse von den Kupferhändlern entnommen, einzelne Gruben und Hütten verpfändet, andere an Privatpersonen verliehen, die dann nur auf ihren eigenen Vortheil bedacht waren. Dazu zersplitterte sich die Familie der Grafen in immer mehr Linien, unter welche das Land mit den Bergwerken und Hütten getheilt wurde. Die zahlreichen Kriege, in welche die Grafen ihre Länder verwickelten und zu denen sie ihre Bergleute mit Gewalt gebrauchten, Unruhen unter den letztern selbst wegen ausbleibenden Lohns und drückender Forderungen, endlich Mangel an Holz und Holzkohle zum Verschmelzen der Schiefer, indem die Wälder in maasslosester Weise für den ungeheuren Bedarf der Gruben und Hütten hatten vorhalten müssen: dies Alles that das Uebrige, um den Mansfeld'schen Bergbau im Laufe des 16. Jahrhunderts immer tiefer in Verfall zu bringen.

Mit dem 30jährigen Kriege (1618—1648), der so manche Gegenden Deutschlands verwüstet hat, kam der Mansfeld'sche Bergbau fast ganz zum Erliegen. Nicht nur wurden Schächte und Stollen von den Kriegshorden zerstört, sondern auch wiederholt die Bergleute zum Kriegsdienste hinweggeschleppt; so nahm besonders 1631 die damals in Mansfeld liegende Besatzung fast sämmtliche Bergleute fort, um sie vor Magdeburg bei der Belagerung dieser Stadt zum Miniren zu gebrauchen. Von etwa 2000 Bergleuten, welche vor dem Kriege noch auf den Gruben arbeiteten, sollen nach demselben nur noch einige zwanzig übrig gewesen sein.

Nach dem 30jährigen Kriege wurde die Wiederaufnahme des Mansfelder Kupferschieferbergbaues von dem damaligen Kurfürsten von Sachsen mit allem Eifer angestrebt. Die eigentlichen Grafen von Mansfeld hatten nämlich bereits seit 1570 wegen grosser Schuldenlast die Regierung ihres Landes an Kursachsen und Magdeburg abgeben müssen, und war auch der Bergbau unter die Verwaltung dieser beiden gestellt. Seitdem durch die Eisleben-Mansfeld'sche Bergordnung von 1673 der Bergbau für frei erklärt war, bildeten sich eine Anzahl von Gewerkschaften, welche den Hüttenbetrieb übernahmen und den zugehörigen Kupferbergbau in den Mansfelder und Eislebener Revieren grösstentheils gemeinschaftlich führten. An die landesherrliche Casse hatten sie den Zehnten zu entrichten, von welchem indessen ein grosser Theil wieder dem Rathe der Stadt Leipzig als Hauptgläubiger der Grafen von Mansfeld, zufiel.

Eine Reihe von Stollen wurde zum Flötze getrieben und auf letzterem ein sehr lebhafter Abbau geführt, bald auch schon mit Tiefbauen begonnen, die nach und nach an Zahl und Umfang immerhin zunahmen. Die tiefste natürliche Lösung der gesammten Mansfeld-Eislebener Reviers zwischen Leimbach und dem salzigen See hatte der Froschmühlenstollen gebracht. Seit Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts entschloss man sich, einen noch 15 Lachter mehr Saigerteufe einbringenden Hauptstollen von dem Saale-Flusse heranzutreiben. Es ist dies der tiefe Mansfelder Schlüsselstollen. Auf gemeinschaftliche Rechnung der sämmtlichen Mansfelder Gewerkschaften wurde er im Jahre 1809 unweit Friedeburg an der Saale begonnen und ist seitdem ununterbrochen bis zu einer gegenwärtigen Erstreckung von etwa 10.000 Lachtern fortgetrieben; seine ganze Länge bis in die Eislebener Reviere wird über 12.000 Lachter betragen.

Unter den verschiedenen Gewerkschaften hat der Mansfelder Bergbau sich rasch wieder von seinem Verfalle zur Zeit des 30jährigen Krieges erholt und einen immer grösseren Aufschwung genommen. Die geförderten Kupferschiefer wurden auf den einzelnen Hütten verschmolzen und zu Garkupfer verarbeitet, aus welchem dann auf der gemeinsamen Saigerhütte zu Hettstedt das Silber ausgewonnen wurde. Es ergab dabei 1 Centner Schiefer nur $1^1/_2$ bis höchstens $3^1/_2$ Pfd. Garkupfer und wiederum 1 Centner Garkupfer nur 8—16 Loth Silber. Während auf den sämmtlichen Hütten der Gewerkschaften im Jahre 1688 noch blos 1277 Centner Kupfer und 999 Mark Silber gewonnen wurden, waren es 100 Jahre später, im Jahre 1788, schon 9794 Ctr. Kupfer und 8110 Mark Silber und im Jahre 1850 bereits 16.957 Ctr. Kupfer und 18.522 Mark Silber.

Seit dem Jahre 1852 haben sich die verschiedenen einzelnen Gewerkschaften zu der einen „Mansfeld'schen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft" vereinigt, welche nunmehr die Gruben und Hüttenwerke als ein einziges Ganzes betreibt und seitdem durch weiteren Zutritt benachbarter Werke noch beträchtlich an Umfang zugenommen hat.

---

## Die Braunkohlen-Bergbaue der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahn-Gesellschaft am Hausruck-Gebirge in Ober-Oesterreich.

Zur Erläuterung der von obgenannter Gesellschaft bei der Wiener Welt-Ausstellung exponirten Uebersichts-Karte der Lagerungs- und Betriebs-Verhältnisse.

(Fortsetzung.)

In Wolfsegg wurden Sprengversuche mit Dynamit abgeführt; dieselben sind in Bezug auf die Kohle noch nicht beendet. Zum Sprengen des Liegendtegels dient ausschliesslich

zur Dynamit Nr. 3, welcher gegen Sprengpulver ein 20percentiges Ersparniss ergibt.

Versuche, elektrische Zündung in den Verhauen (bei breiter Brust, mittelst eines Inductions-Apparates von Siegfried Markus in Wien), einzuführen, blieben der grossen Gruben-Feuchtigkeit wegen resultatlos, da ein gleichzeitiges Losgehen der Schüsse nie zu erzielen war, sondern immer eine grössere Anzahl derselben versagte.

Der allgemeinen Einführung des Ligroins, statt des Rüböls, als Brennstoff für die Grubenarbeiter steht hauptsächlich der Umstand entgegen, dass die Ligroin-Lampe grosse Reinlichkeit beansprucht; doch wurden anno 1872 18 Zoll-Centner desselben verbraucht, und ergibt sich gegen Rüböl ein Ersparniss von 40—45 Percent der Kosten.

Das bei der Kohlenerhauung fallende Kleinzeug wird seit 1872 auf Stosssieben in Brockenkohle, Glanz-Gries, Halb-Gries und Staub sortirt.

In Wolfsegg ist der die Gitter bewegende Motor eine Locomobile von 2 Pferdekräften, in Thomasroith ein oberschlächtiges Wasserrad, wo sich anbei zum Aufziehen der sortirten Kohle auf den Bremsberg-Horizont auch ein Wassertonnen-Aufzug befindet. Sämmtliches Aufschlagwasser wird durch Ansammlung der Grubenwässer gewonnen.

**Mannschaftsstand und Gesammt-Arbeiterpopulation**

der einzelnen Bergbaue im Jahre 1872.

| Name der Bergbaue | Anzahl der Häuer | Anzahl der sonstigen Arbeiter | | | Zusammen | Gesammt-Anzahl der zu den Werken gehörigen | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Männer | Weiber | Buben | | Männer | Weiber | Buben |
| Thomasroith | 422 | 313 *) | 16 | 2 | 753 | 735 | 565 | 1243 |
| Kaletsberg | 4 | — | — | — | 4 | 4 | — | — |
| Grift | 3 | — | — | — | 3 | 3 | 3 | 5 |
| Hausruckedt | 1 | — | — | — | 1 | 1 | — | — |
| Wolfsegg | 250 | 196 *) | 6 | 21 | 473 | 446 | 235 | 750 |
| Haag | 3 | — | — | — | 3 | 3 | 2 | — |
| Stranzing | 9 | 2 | — | — | 11 | 11 | 4 | 22 |
| Windischhub | 11 | 1 | — | — | 12 | 12 | 4 | 17 |
| Feitzing | 5 | — | — | — | 5 | 5 | 4 | 13 |
| Summa | 708 | 512 | 22 | 23 | 1265 | 1220 | 817 | 2050 |

*) In diesen Ziffern ist das Personale der beiden Bahnen und das Verlade-Personale in Attnang und Breitenschützing inbegriffen.

**Kohlen - Erzeugung**

der einzelnen Bergbaue im Jahre 1872.

| Name der Bergbaue | Stückkohle | Grieskohle | Zusammen |
|---|---|---|---|
| | Zoll-Centner | Zoll-Centner | Zoll-Centner |
| Thomasroith | 3,797.737 | 25.962 | 3,823.699 |
| Kaletsberg | 19.196 | 119 | 19.315 |
| Grift | 10.662 | 30 | 10.692 |
| Hausruckedt | 100 | — | 100 |
| Wolfsegg | 1,567.311 | 232.350 | 1,799.661 |
| Haag | 4.565 | — | 4.565 |
| Strenzing | 42.691 | 141 | 42.832 |
| Windischhub | 38.618 | — | 38.618 |
| Feitzing | 22.360 | 55 | 22.415 |
| Summa | 5,503.240 | 258.657 | 5,761.897 |

**Statistische Daten über Betriebs-Verhältnisse bei der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahn-Gesellschaft vom Jahre 1856 bis inclusive 1872.**

| Betriebsjahr | Arbeiterstand | Productionsmenge | Absatzrichtungen und Menge: Kaiserin Elisabeth-Bahn | Kronprinz Rudolf-Bahn | K. k. Saline Ebensee | K. k. Saline Hallein | Andere Abnehmer in Oberösterreich und Salzburg | Inland ausser Oberösterreich u. Salzburg | Baiern | Absatz im Ganzen | Häuer-Leistung pr. Schicht | Reinverdienst per Häuerschicht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mann | Zoll-Centner | | | | | | | | Zoll-Ctr. | Z.-Ctr | kr. |
| Vom 1. April 1856 — 31. März 1857 | 224 | 478.669 | — | — | — | — | 391.790 | 78.445 | — | 470.235 | — | — |
| „ „ „ 1857 — „ „ 1858 | 280 | 727.096 | — | — | — | — | 579.246 | 80.718 | — | 659.964 | — | — |
| „ „ „ 1858 — 31. Dec. 1858 | 284 | 553.533 | 7.437 | — | — | — | 479.812 | 71.676 | — | 558.925 | — | — |
| „ 1. Jän. 1859 — „ „ 1859 | 502 | 827.644 | 341.415 | — | — | — | 438.889 | 70.509 | — | 850.813 | 24 00 | 65·16 |
| „ „ „ 1860 — „ „ 1860 | 696 | 1,483.697 | 796.930 | — | — | — | 465 697 | 163.187 | — | 1,425.814 | 24·83 | 68 20 |
| „ „ „ 1861 — „ „ 1861 | 835 | 2,036.248 | 1,342.670 | — | — | — | 493.017 | 102.476 | 89.149 | 2,027.312 | 24·04 | 69·10 |
| „ „ „ 1862 — „ „ 1862 | 797 | 2,666.782 | 1,846.912 | — | — | — | 469.352 | 96.253 | 227.816 | 2.640.333 | 26·23 | 94·10 |
| „ „ „ 1863 — „ „ 1863 | 662 | 2,491.068 | 1,656.154 | — | — | — | 390.825 | 100.750 | 149.188 | 2,296.847 | 26·40 | 97·80 |
| „ „ „ 1864 — „ „ 1864 | 513 | 2,434.852 | 1.850.017 | — | 28.000 | .. | 361.626 | 118.446 | 267.557 | 2,625.646 | 32·81 | 111·44 |
| „ „ „ 1865 — „ „ 1865 | 607 | 2,909.305 | 1,984.827 | — | 192.000 | — | 308.733 | 87.322 | 274.477 | 2,847 359 | 35.70 | 125 00 |
| „ „ „ 1866 — „ „ 1866 | 416 | 1,637.059 | 865.707 | — | 115.000 | — | 319.149 | 63.482 | 262.175 | 1,625.513 | 33·00 | 110.47 |
| „ „ „ 1867 — „ „ 1867 | 624 | 3,285.685 | 1,998.067 | — | 190.000 | — | 492.514 | 145.364 | 393.365 | 3,219.310 | 39·10 | 120·30 |
| „ „ „ 1868 — „ „ 1868 | 762 | 4,300.017 | 2,612.350 | 15.000 | 184.115 | — | 539.349 | 305.455 | 508.770 | 4,165.039 | 39 00 | 120·00 |
| „ „ „ 1869 — „ „ 1869 | 644 | 3,465,394 | 1,721.627 | 50.000 | 207.915 | — | 720.602 | 422.549 | 288.320 | 3,411.013 | 39.90 | 120·00 |
| „ „ „ 1870 — „ „ 1870 | 760 | 4,237.788 | 1,892.073 | 92.400 | 329.865 | — | 1,140.519 | 452.404 | 433.457 | 4,340.718 | 38·67 | 129 00 |
| „ „ „ 1871 — „ „ 1871 | 958 | 5,235.038 | 2,282.928 | 69.400 | 433.033 | 85000 | 1,386.362 | 309 525 | 542.380 | 5,108.598 | 36·67 | 142·00 |
| „ „ „ 1872 — „ „ 1872 | 1265 | 5,761.897 | 2,755.695 | 170.400 | 526.735 | 88800 | 1,441.308 | 218.030 | 540.676 | 5,741.644 | 37·00 | 147·00 |

Aus dieser Tabelle ist die stetige Zunahme in der Grösse der Erzeugung (nur der Krieg Oesterreichs mit Preussen im Jahre 1866, der auf die Industrie und den Verkehr auch in Oberösterreich lähmend wirkte, machte eine Einschränkung in der Erzeugung und die Beurlaubung von Arbeitern nöthig), sowie die des Absatzgebietes ersichtlich. Die Häuerleistung steigt mit der nach den Jahren wachsenden Zunahme der grösseren Uebung der Häuer und mit den durch die immer günstiger sich gestaltenden Werksverhältnisse möglich werdenden Betriebs-Einrichtungen.

Der Häuerverdienst steigt im stärkeren Verhältnisse, als der vermehrten Häuerleistung entsprechen würde, wegen der durch die immer mehr steigenden Lebensmittelpreise von Zeit zu Zeit nothwendig werdenden Erhöhung des Gedinglohnes.

(Schluss folgt.)

## Amtliches.

### Kundmachung,

betreffend die Feststellung eines Schutz-Rayons gegen Bergbau-Unternehmungen für die Heilquellen des Bades Neuhaus nächst Cilli in Untersteiermark.

Zur Sicherung der im politischen Bezirke Cilli, Steuergemeinde Doberna befindlichen Heilquellen des Bades Neuhaus wurde mit dem im Sinne der §§. 18 und 222 allg. B. G. gefällten und rechtskräftig gewordenen bergbehördlichen Erkenntnisse vom 3. Juni d. J. Z. 2637, im Einvernehmen mit der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Cilli der nachbezeichnete Schutzraum festgestellt, innerhalb dessen aus öffentlichen Rücksichten keinerlei Schurf- oder Bergbaubetrieb stattfinden darf.

Dieser Schutz-Rayon wird begrenzt durch eine Linie welche

a) in der Katastral-Gemeinde Doberna am Zusammenstosspunkte der Grundparzellen Nr. 1663 und 1664 mit der Katastralgemeindegrenze von Klanzberg beginnt, in gerader Richtung südwestlich bis zur südöstlichen Ecke der Grundparzelle Nr. 1585, von da bis zur südlichsten Ecke der Grundparzelle Nr. 1570 und weiter bis zur südlichsten Ecke der Grundparzelle Nr. 1517 sich erstreckt; sich dann längs der Wegparzelle Nr. 1964 in ihrer südlichen Abzweigung bis zur südwestlichen Ecke der Grundparzelle Nr.1336, von hier in gerader nördlicher Richtung bis zum Zusammenstosspunkte der Parzellen Nr. 1244, 1246 und 1247, dann längs der Wegparzelle Nr. 1965 bis zum Vereinigungspunkte der Parzellen Nr. 1908, 1909 und 1965; von hier längs der Grenze zwischen den Grundparzellen Nr. 1908 und 1009; weiter längs der Grenze zwischen den Grundparzellen Nr. 1909 und 1910; ferner längs der Grenze, zwischen den Katastral-Gemeinden Doberna und Klanzberg an der östlichen Seite der Parzellen Nr. 1911 und 1912 hinzieht; worauf dieselbe

b) in die Katastral-Gemeinde Klanzberg übergeht, sich da längs der Wegparzelle Nr. 809, mit gerader Durchschneidung der Bau-Parzelle Nr. 23 bis zum Durchschnittspunkte der ersteren mit der Wegparzelle Nr. 808, dann längs derselben südöstlich bis zu ihrem Durchschnitte mit der Wegparzelle Nr. 807; ferner längs der südwestlichen Grenze der Bauparzelle Nr. 51 bis zum Zusammenstosspunkte derselben mit der Wegparzelle Nr. 806, weiter längs derselben bis zur südwestlichen Ecke der Bauparzelle Nr. 54, von hier in gerader Richtung bis zum Berührungspunkte der Grundparzelle Nr. 468 mit der Wegparzelle Nr. 804; weiter längs derselben in ihrer südlichen Abzweigung bis zum Zusammenstosspunkte derselben mit

der nördlichen Ecke der Bauparzelle Nr. 79; von da endlich in gerader Richtung bis zum vorerwähnten Anfangspunkte, das ist bis zum Zusammenstosspunkte der Parzellen Nr. 1663 und 1664 der Katastral-Gemeinde Doberna mit der Katastral-Gemeindegrenze von Klanzberg erstreckt und hier ihren Abschluss findet.

K. k. Berghauptmannschaft.

Klagenfurt, den 2. August 1873.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 34. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift

für

# Berg- und Hüttenwesen.

1873. 25. August.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Zur Frage der Verhüttung von Eisenerzen mittelst jüngerer nicht backender Braunkohle.

Von F. G. Hachstoch.

Ackermann's Studien über die Wärme-Verhältnisse im Eisenhochofen-Processe, in Iron Kontorits Annalen von 1871, übersetzt aus dem Schwedischen von P. Tunner und in einer Broschüre im Verlage Athur Felix in Leipzig veröffentlicht, gründen sich auf Untersuchungen des Betriebes eines schwedischen Holzkohlen-Hochofens von 42' Höhe, 2 Formen à 25''' innern Durchmesser, bei 17''' Windpressung und Erhitzung des Windes auf 200° C. über die mittlere Temperatur von 5° C.

Dieser Hochofen producirt wöchentlich 1600 Ctr. Roheisen aus Erzen zu gleichen Theilen Eisenoxyd und Eisenoxydoxydul, unter 15 Percent Kalkzuschläge mit 45 Percent Ausbringen, 0·25 Percent Silicium und 4·2 Percent Kohlengehalt im Roheisen.

Für jeden Centner Roheisen werden 100 Pfund aufgegichteter Holzkohle von der Zusammensetzung

82 Percent Kohlenstoff,
2 „ Asche,
10 „ Wasser,
6 „ in höherer Temperatur entweichende Gase

gebraucht, und nimmt Ackermann nach Rinman's Untersuchungen an, dass von dem Kohlenstoff

4·2 : 0·82 = 5·122 Percent an das Roheisen gebunden,
12 Percent zur Reduction verwendet werden, wornach zur Verbrennung durch den Gebläsewind per Pfund aufgegichteter Kohlen

0·82 — 17·122. 0·0082 = 0·6796 Pfund Kohlenstoff bleiben, welcher zu Kohlenoxyd verbrannt, nach Zu- und Abrechnung aller, auf Wärme-Erzeugung und Verbrauch bezüglichen Faktoren

1796 Wärme-Einheiten ergibt.

Diese Studien machen, obschon die Zusammensetzung der Holzkohlen von jener der gekohlten oder gedarrten Köflacher Lignite verschieden ist und über Verwendung letzterer im Eisenhochofen-Processe keine Erfahrungen vorliegen, dennoch Vergleiche im kalorimetrischen Wärme-Effect beider zulässig, wenn der von Ackermann beobachtete Vorgang eingehalten wird, nachdem die beiden Brennstoffe in ihren Eigenschaften sich weit näher stehen, als dieses bei den Coaks und alten Mineral-Kohlen, gegenüber beiden der Fall ist.

Auf das Detail besagter Untersuchungen im Vergleiche mit Ligniten kann wegen Mangel nöthiger Erfahrungen über Verwendung letzterer im Eisenhochofen-Processe nicht eingegangen werden, und bleibt es Zweck dieser Zeilen auf Grundlage der Betrachtungen Ackermann's und der praktischen Erfolge im Kohlen und Darren von Köflacher Ligniten, die mögliche Leistung letzterer, gegenüber der Holzkohle im Eisenhochofen-Processe zu ermitteln.

Wesswegen nicht gekohlte, sondern gedarrte Lignite in den Bereich gegenwärtiger Betrachtungen gezogen werden, ist in den allgemeinen Andeutungen in Nr. 8 von 1873 dieser Zeitschrift gesagt, und sind zum Verständniss der nachfolgenden Berechnungen nur noch die Grundlagen dafür anzuführen, während bezüglich des kalorimetrischen Wärme-Effectes der Holzkohlen auf die erwähnte Broschüre verwiesen wird.

Im grösseren Massstabe durchgeführte Manipulationen der Kohlung und Darrung von Köflacher Ligniten haben ergeben, dass

100 Pfd. rohe lufttrockne Kohle 38 Pfd. trockene Coaks,
100 „ „ „ 65 „ Darrlinge geben,
und somit sind in 65 Pfd. Darrlingen 38 „ Coaks,
nebenbei an Theer-Wasser 27 „ enthalten.

Der durchschnittliche Aschengehalt der Coaks wurde 12 Percent gefunden.

Demnach bestehen

100 Pfd. Darrling aus 38 : 0·65 = 58·46 Pfd. Coaks und
27 : 0·65 = 41·54 „ Theer-Wasser.

Mit Einrechnung von 12 Percent Asche in den Coaks, enthalten dieselben 58·46 × 0·12 = 7·015 Asche,
= 51·445 Kohlenstoff,
= 41·54 Theer-Wasser.

Für die nachfolgende Berechnung wird angenommen, dass 2 Pfd. Darrlings = 1·0289 Kohlenstoff
1 „ Holzkohle = 0·82 „ ersetzen,
eine Annahme, die mit Rücksicht auf den grossen Aschengehalt und Gehalt an Theer und Wasser begründet ist, und wesentlich dann, wenn die Verschmelzung leicht reducirbarer Erze in Aussicht genommen wird.

Nach den Eingangs erwähnten Untersuchungen Rinman's bleiben von der in 2 Pfd. Darrlingen enthaltenen Kohlenstoffmenge von 1·029 — (12 + 4·2 × 0·0129) 0·0129 = 0·864 Pfd. Kohlenstoff zur Verbrennung durch den Gebläsewind.

Die Zusammensetzung der Luft nach Ackermann beibehalten, ist: 23·04 Sauerstoff, 0·56 Wasser, 76·40 Stickstoff oder 23·54 Sauerstoff, 0·06 Wasserstoff, 76·40 Stickstoff,
es werden zur Verbrennung obigen Kohlenstoffes zu Kohlenoxyd, 0·864 × 8 : 6 = 1·152 Pfd. Sauerstoff, enthalten in
1·152 : 0·2354 = 4·893 „ atm. Luft, verbraucht.

Von obiger Sauerstoffmenge sind
1·152 × 2304 : 2354 = 1·127 Pfd. frei in der Luft,
0·025 „ mit Wasserstoff zu
0·025 × 9 : 8 = 0·028 „ Wasser, gebunden.

Eine Gewichts-Einheit Kohlenstoff, verbrannt zu Kohlenoxyd, entspricht 2473 Wärme-Einheiten. Eine Gewichts-Einheit Wasserstoff, verbunden zu Wasser, 29638 Wärme-Einheiten.

Durch Verbrennung obiger Kohlenstoffmenge zu Kohlenoxyd werden demnach erzeugt 0·864 × 2473 = 2136·6 Wärme-Einheiten, dagegen gebunden 4·893 × 0·0006 × 29638 = 88.9 Wärme-Einheiten durch Zerlegung der in der Gebläseluft enthaltenen Wasserdünste.

Durch Erwärmung des Gebläsewindes auf 300° C. über die mittlere Temperatur werden dem Ofen zugeführt
300 (1·127 × 0·2182 + 4·893 × 0·764 . 0.244 + 0·028 × 0·475) = 351·4 Wärme-Einheiten.

Angenommen, dass die im Theer enthaltenen Kohlenstoff-Verbindungen weder zur Reduction noch zur Wärme-Erzeugung beitragen, so ist es doch nicht möglich, dass selbe nachtheiliger einwirken, als das gleiche Gewicht Wasser. Wird also Theer und Wasser in den 2 Pfund Darrlingen, als Wasser gerechnet, so werden hiedurch dem Ofen entzogen
0·8308 × (95 + 536) = 524·2 Wärme-Einheiten.

Die Zusammenstellung dieser Resultate ergibt, dass dem Ofen aus den 2 Pfund Darrlingen und warmen Wind
2136·6 + 351·4 = 2488·0 Wärme-Einheiten zu gut und
88·9 + 524·2 = 613·1 „ zu Last kommen,
somit 1874·9 Wärme-Einheiten den von Ackermann aus 1 Pfund Holzkohlen berechneten 1796 Wärme-Einheiten gegenüberstehen.

Der Nachtheil, dass 2 Pfund Darrlinge um 0·12 Pfund mehr Asche als 1 Pfund Holzkohle enthalten, wird sich, durch den eben ermittelten grösseren Wärme-Effect, noch mehr aber durch die Verschmelzung leicht reducirbarer Erze, wie selbe in Steiermark und Kärnten zu Gebote stehen und wegen ihres Kalkgehaltes des Kalkzusatzes entbehren können, beheben.

Ist demnach *die Darrung* der Lignite, *wie hier angenommen*, eine *vollkommene*, das heisst, bis an die Grenze, *zur Theerzersetzung* und leichter Entzündlichkeit der abziehenden Dämpfe, geführte, so steht es ausser allem Zweifel, dass man bei gewöhnlichen Holzkohlen-Hochöfen einen Theil der Holzkohlen durch Darrlinge ersetzen kann, eben so lässt sich aber behaupten, dass im Eisenhochofen-Processe Darrlinge für sich allein verwendbar sind, wogegen ungleich oder wenig gedarrte, noch weniger nur lufttrockene Lignite ausgeschlossen bleiben.

Für den ausschliesslichen Eisenhochofen-Betrieb mit Darrlingen muss schliesslich noch bemerkt werden, dass der grosse Feuchtigkeitsgehalt der Lignite eine unvermeidliche Lockerung und Zerklüftung der Darrlinge bedingt, daher der Druck einer hohen Schmelzsäule nicht zulässig, das heisst, die Schachthöhe auf ein mittleres Mass beschränkt ist.

Zur Ermittlung der Dimensionen des Schachtes, der nöthigen Windpressung und Windtemperatur, und Leistungsfähigkeit der Darrlinge in kalorimetrischer Beziehung (die jedenfalls grösser als die vorberechnete sein wird), und darauf hin dann die Wege für den weiteren Fortschritt gebahnt zu haben, ist ein Probe-Ofen, wie schon in Nr. 8 (1873) dieser Zeitschrift empfohlen, schwer zu entrathen; indessen werden sich dessen Herstellungs- und Einrichtungskosten gegenüber den pecuniären Vortheilen, Darrlinge gegen Holzkohle per Centner Roheisen annähernd 7 : 12, baldigst als äusserst lohnend erweisen.

---

## Die Ausstellung des k. k. Ackerbauministeriums und der k. k. Staats-Salinen.

(Fortsetzung.)

Das Werk repräsentirt die Erzführung seiner Hauptgänge durch prachtvolle Gangstufen im grössten Format, welche an den Wänden aufgestellt sind. Das Hauptvorkommen ist Bleiglanz, welcher einen Silbergehalt von 0·070 bis 0.876 Münzpfund hat; reichere Silberstufen, welche als Gangveredlungen zeitweise auftreten, wie gediegen Silber, Silberglanz, Rothgiltigerz und Fahlerz, sowie die Begleiter des Bleiglanzes auf den Gängen, Kalkspath, Schwerspath, Spatheisenstein, Grün, Gelb, Weissbleierz, Sammtblende etc., sind in instructiven, deutlichen Exemplaren in den Schaukästen vertreten. Den wissenschaftlichen interessanten Mineralien sind die eigentlichen Erze, wie sie in den Gruben gewonnen werden, angereiht und wir sehen hier die Uebergänge vom derben reinen Bleiglanz bis zu den nicht mehr schmelzwürdigen Poch- und Waschzeuges. Die Verarbeitung der letzteren ist durch eine vollständige Reihe von Aufbereitungsproducten von den Waschwerken anschaulich gemacht, wir sehen die hierbei gewonnenen reinen bleiischen Zeuge, die blendigen und übrigen Zwischenproducte und selbst das abfallende taube Gestein (Berge) vertreten.

Sehr reich ist die ausgestellte Sammlung von Hüttenproducten, sie führt uns in Roh- und Zwischenproducten bis zur fertigen Handelswaare (Feinsilber, Weich- und Hartblei und Glätte) das Bild des ganzen Hüttenprocesses mit allen Details vor.

Von ausgestellten Modellen ist besonders jenes eines neues Treibherdes, construirt vom k. k. Hüttenverwalter Josef

Czermak, zu erwähnen, welcher Treibherd sich durch seinen bedeutenden Fassungsraum (500 Zoll-Centner) und den Schutz, den er den Arbeitern gegen die schädlichen Bleidämpfe bietet, besonders empfiehlt. Grosses Interesse erweckten die in der in Přibram bestehenden Fabrik hergestellten Drahtseile, sowie die von dieser Fabrik ausgestellte Musterkarte.

II. K. k. Berg- und Hüttenverwaltung Joachimsthal.

Dieses im 16. Jahrhundert so blühende Werk, von welchem die Thaler, welche als Joachimsthaler Gulden, Groschen die Welt überflutheten, den Namen erhielten, erfuhr seit dieser Zeit viele Schicksalswechsel. Das Erzvorkommen ist ein sehr absätziges, weshalb die Ausbeute häufig vom ungeahnten Reichthum plötzlich zur vollkommenen Armuth umschlug, wodurch die Existenz des Werkes mehr als einmal in Frage gestellt wurde. Es geschah dies besonders in früherer Zeit, wo den Begleitern des Silbers in Joachimsthal wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde, gegenwärtig helfen Kobalt, Nickel, Wismuth und ganz besondere das Uran, die Bergbaukosten tragen. Möge die im Momente nicht eben glänzende Ausbeute wieder einen Uebergang zu reichem Bergsegen bilden, wie er schon so oft in der Geschichte dieses Werkes vorkommt.

Joachimsthal beschäftigt gegenwärtig 375 Berg- und 12 Mann Uranfabriksarbeiter, und 11 Aufseher.

Der Bergbau liefert gegenwärtig nach dreijährigem Durchschnitt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 360 Ctr. | Silbererze | im Werthe von . . . . | 15.000 fl. |
| 15 „ | Nickelerze | „ „ . . . . . | 60 „ |
| 430 „ | Wismutherze | „ „ . . . . . | 15.000 „ |
| 120 „ | Uranerze | „ „ . . . . . | 42.000 „ |
| 15 „ | andere Erze | „ „ . . . . . | 30 „ |
| | | Summe . . | 72.090 fl. |

Die Silber-, Nickel-, Kobalt- und Wismuth-Erze werden an die königlich sächsische Hütte in Freiberg zur Einlösung abgeliefert, die Uranerze hingegen bei der k. k. Uranfabrik in Joachimsthal auf die im Handel gangbaren Uranpräparate verarbeitet. Die fabriksmässige Gewinnung der Uranpräparate wurde 1851 von Adolf Patera nach einem neuen, von demselben angegebenen Verfahren eingeführt. Die daselbst dargestellten Präparate wurden durch Preismedaillen ausgezeichnet bei den Weltausstellungen 1854, 1855, 1862, 1867 und bei der Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Eger 1871 durch die goldene Medaille.

Von den von Joachimsthal ausgestellten Gegenständen zeigen die Mineralien den grossen Reichthum der Erze (5 Percent Silber und bis 60 Percent Uranoxydoxydul). Die Producte der Uranfabrik befinden sich in Gläsern ober dem Schaukasten.

III. Die k. k. Bergdirection zu Idria.

Der grosse Nutzen, welchen die Geologie für den Bergbau im Allgemeinen bietet, tritt besonders bei so schwierigen und verwickelten Lagerungsverhältnissen, wie solche in Idria gegeben sind, noch auffälliger hervor. Ohne genaue Erkenntniss der Formation und der Reihenfolge ihrer Schichten bleibt die Anbahnung eines weiteren Aufschwunges durch Aufschlussbauten eitle Schatzgräberei.

Von dieser Ansicht ausgehend, unternahm es Oberbergrath M. V. Lipold, als er im Jahre 1867 die Leitung des Werkes übernahm, eine möglichst detaillirte geologische Aufnahme der Umgebung dieses Bergbaues auszuführen. Die Frucht dieser Arbeit: Die geologische Karte der Umgebung von Idria nebst Durchschnitten fällt uns in dieser Abtheilung zuerst ins Auge. Die Hauptkarte des Quecksilberbergbaues, die dazu gehörigen Durchschnitte, die Karten der Hüttenanlage, Detailzeichnungen, theils an den Wänden, theils im Portefeuille führen uns die Betriebsverhältnisse in umfassender Weise vor Augen. Das Quecksilberwerk beschäftigt gegenwärtig bei 900 Arbeiter und die jährliche Erzeugung beträgt bei 550.000 Centner an Berggefällen und 6800 Centner Quecksilber, von welchem letzteren ein Theil zur Erzeugung von Zinnober (1200 Centner jährlich) verwendet wird. Der Werth der dargestellten Handelsproducte beträgt derzeit 1,400.000 fl. ö. W.

Das Quecksilber wird meistens aus zinnoberhältigen Erzen gewonnen, welche meistens 0·3—0·5 Percent, seltener über 10 Percent Quecksilber per Centner enthalten. In den Schaukästen sind sowohl auserlesene Prachtstücke von Stahlerz mit 84·88 Percent Quecksilber-Gehalt, Ziegelerze, Corallenerze etc., als auch die armen Zeuge, wie sie zur Verhüttung kommen, ausgestellt, an die Erze schliessen sich die geologisch-paläontologischen Belegstücke zur geologischen Karte und endlich die Roh-, Zwischen- und Endproducte der Quecksilber und der Zinnoberhütte.

IV. K. k. Berg- und Hüttenverwaltung Raibl.

Die geologischen Verhältnisse von Raibl wurden schon von Leopold v. Buch, Niederist, Morlot, Lipold, A. Schmidt, D. Stur, E. Suess u. A. mehrfach beschrieben, in neuester Zeit hat der königl. ungarische Montangeologe F. Pošepný auf Veranlassung des k. k. Ministeriums die geologischen Verhältnisse des Raibler Bergreviers zum Gegenstande eingehender Studien gemacht und die Resultate derselben in der ausgestellten Karte übersichtlich zusammengestellt. (Wir brachten bereits darauf Bezügliches in Nr. 32 des laufenden Jahrganges unserer Zeitschrift.) Der Bergbau wird in Raibl auf Bleiglanz, Zinkblende und Galmei betrieben. Die bleiischen Zeuge werden in der eigenen Hütte verarbeitet, die Zinkerze aber wurden bis nun verkauft.

Beim Bleischmelzen bekommt man zweierlei Producte, nämlich das Rührblei und das Pressblei, von welchen das letztere weniger rein, aber zur Schrottfabrikation sehr beliebt ist. In den Schaukästen sind die verschiedenen Erze, Aufbereitungsproducte und die Bleisorten als Verkaufswaare ausgestellt.

V. K. k. Berg- und Hüttenverwaltung Brixlegg.

Dieses Werk, an welchem durch Jahrhunderte lang der einst berühmte, in letzter Zeit berüchtigte Abdarrprocess blühte, geht nun seiner Verjüngung entgegen. Seit dem Jahre 1870, in welchem es zur Central-Einlösungshütte für die ärarischen Metallbergbaue in Tirol und Salzburg bestimmt wurde, wird dasselbe den Bedürfnissen entsprechend nach dem neuesten Standpunkte des Hüttenwesens reorganisirt.

Die jährliche Erzeugung der Brixlegger Hütte beträgt durchschnittlich:

| | |
|---|---|
| Gold . . . . . . . . . . | 20 Münzpfund. |
| Silber . . . . . . . . . . | 1500 „ |
| Kupfer . . . . . . . . . . | 5000 Centner. |
| Kupfertiefwaaren Zaine . . | 600 „ |
| Kupferblech . . . . . . . . | 1200 „ |

Glätte und etwas Speise.

Nach Vollendung der Zinkhüttenanlage werden ausserdem 50.000 Centner Zink und Zinkblech, und 20.000 Centner Schwefelsäure erzeugt werden und der Gesammtwerth der Production wird die Summe von 920.000 fl. erreichen.

Der Arbeiterstand zu Brixlegg besteht vorläufig nur aus 9 Aufsehern und Meistern und 230 Arbeitern.

Das Werk bezieht, wie gesagt, seine Erze aus mehreren Bergbauen Tirols und Salzburgs; unter derselben Werksleitung stehen die Bergbaue auf Fahlerz und Kupfererz am Kogl, am Madersbacher Köpfl und bei Schwatz, jener einst so weit berühmten Fundgrube; ausserdem werden noch einige Schurfbaue auf Kupfererze und Braunkohle betrieben.

Von diesem Etablissement sind ausgestellt der Situationsplan der im Baue begriffenen Hütte, Modell des Brixlegger Hochofens, die Erze vom Kogl, Madersbacher Köpfl und Schwatz, Hüttenproducte und fertige Waare, Rosetten und Tiefwaaren, Essformen und Blech.

## Die Braunkohlen-Bergbaue der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahn-Gesellschaft am Hausruck-Gebirge in Ober-Oesterreich.

Zur Erläuterung der von obgenannter Gesellschaft bei der Wiener Welt-Ausstellung exponirten Uebersichts-Karte der Lagerungs- und Betriebs-Verhältnisse.

(Schluss.)

### E. Transportverhältnisse.

Der Transport der Kohlen zu den grossen Verkehrsbahnen geschieht:

a) Auf den gesellschaftlichen Kohlenbahnen,

b) pr. Achse.

A.

1. Von Thomasroith auf der 6738·3° = 12 Kilometer und 779 Meter langen, schmalspurigen Bremsbahn nach der Elisabethbahn-Station Attnang.

Geleisweite 3′ 6″ W. Mass = 1·104 Meter.

| | Länge | durchschnittliches Ansteigen | Maximal-Steigung | bei Länge |
|---|---|---|---|---|
| a) Strecke Attnang-Aue | 3593·3° | 1:127·58 | 1:77·85 | 400° |
| b) „ Aue-Achleiten | 1927·0° | 1: 94·82 | 1:65·36 | 90° |
| c) „ Achleiten-Thomasroith . . . . | 1218·0° | 1: 33·53 | 1:25 | 506° |

Die vollen Waggons rollen in Zügen bis zu 45 Waggons ab. Die Retournirung der leeren Waggons erfolgt durch 45pferdige, 2achsige (1·7 Meter = 5′—4½″ Achsenstand) Tendermaschinen von Krauss in München (Patent) *).

*) Gewicht voll, 190 Zoll-Centner.

Die Waggons sind 8räderig, haben je 2 um Reibnägel bewegliche Gestelle (Achsenstand 3′ 6″), 2 Hebelbremsen mit Zahnstangen-Segment und Getriebe, womit von jedem Gestelle 2 Räder gebremst werden. Eigengewicht 65 Zoll-Centner, Fassung 135 Zoll-Centner.

Die Bahn ist mit Rails belegt, wovon der laufende Fuss 9 Zoll-Pfund = 4·5 Kg. wiegt. Die Schienenstösse haben Laschenverbindung, es sind Stoss- und Mittelunterlagplatten in Anwendung.

Mittlere Förderleistung einer Maschine auf der Strecke

| per Fahrt | | per Tag |
|---|---|---|
| a) 20 leere Waggon, mit 2 Meil. Geschwindigkeit | 6070·48 | Meil. Ctr. |
| b) 15 „ „ „ „ „ „ | 3151·56 | „ „ |
| c) 6 „ „ „ „ „ „ | 2055·04 | „ „ |

2. Von der Kohlgrube Wolfsegg nach der Elisabethbahn-Station Breitenschützing führt eine 5599·8°, gleich 10 Kilometern und 620 Metern, lange, schmalspurige Bremsbahn.

Die Bahn ist eine Holzgestängebahn mit 7‴ dicken, 2½″ breiten Flachschienen belegt.

Die Waggons sind denen der Thomasroither-Bahn völlig gleich. Die vollen Waggons laufen wie dort, in Trains zusammengestellt, durch ihr eigenes Gewicht ab.

Die Retournirung der leeren Waggons geschieht mit Pferden.

| | Länge | durchschnittliche Steigung | Maximal-Steigung | bei Länge |
|---|---|---|---|---|
| a) Strecke Breitenschützing-Fürth . . | 2150·0° | 1:125·78 | 1:60 | 200·0° |
| b) Strecke Fürth-Friesam | 2387·8° | 1: 74·57 | 1:60 | 699·8° |
| c) „ Friesam-Kohlgrube . . . . . | 1062·0° | 1: 33·93 | 1:31·118 | 962·0° |

Auf der Strecke a retournirer 2 Pferde 3 Waggons mit ¾ Meilen Geschwindigkeit. Auf der Strecke b retournirt 1 Pferd mit ¾ Meilen Geschwindigkeit 1 leeren Waggon, auf der Strecke c ein schweres Pferd 1 Waggon. Auf der Strecke c müssen bei der Retournirung für die Pferde noch Ruhepausen eintreten.

B.

Von den weiteren, sämmtlich kleineren Gruben geschieht der Transport der Kohle mittelst Strassen-Fuhrwerken.

Fracht per Centner und Meile 6 kr. öst. Währ.

### F. Werks-Anlagen und Arbeiter-Verhältnisse.

In Thomasroith liegen die Wohngebäude auf einem Plateau, auf welchem 7 grössere Gebäude einen rechteckigen Platz einschliessen, welcher theilweise zu Garten-Anlagen verwendet ist. Parallel mit der längeren Seite des Rechteckes und von den Gebäuden desselben durch Gärten getrennt, befinden sich in 3 durch Garten-Anlagen von einander getrennten Reihen 20 Cottages, ebenerdige Familienhäuser für 2 und 4 Familien. Senkrecht auf die kurze Rechteckseite gegen Norden befinden sich 3 einstöckige gemauerte Baraken mit je 32 Zimmern. Einzelne weitere Häuser liegen zerstreut.

In der Kohlgrube Wolfsegg liegen die Häuser unregelmässig in der Gebirgsbucht zerstreut, nur einige Gebäude, welche rechts und links an die durchlaufende Bezirksstrasse sich anschliessen, bringen durch Bildung einer Gasse eine Regelmässigkeit in die Anlage.

Es bestehen zu Tomasroith gehörig 53 Wohnhäuser m. 344 Zimmern
" " " Wolfsegg " 25 " " 219 "
" " b. d. Innviertler Gruben 3 " " 5 "

In Summa . . 81 Wohnhäuser m. 568 Zimmern

In denselben befinden sich ausser den zu Kanzleien, Beamten-Wohnungen, Schulzimmern, zu den Werks-Traiterien, zu Werkstätten und sonstigen Betriebszwecken nothwendigen Räumlichkeiten:

in Thomasroith Wohnungen für 270 verheiratete und 98 ledige
" Wolfsegg " " 197 " " 4 "
bei den Innviertler Gruben " 1 " " — "

in Summa für 468 verheiratete und 93 ledige Arbeiter. Die Wohnungen sind unentgeltlich vergeben; nicht bequartierte ältere Arbeiter erhalten Quartiergelder.

Die Arbeiterhäuser sind entweder ebenerdige Familienhäuser (Cottages) zu 2 und 4 Familien *), oder 1 Stock hohe Kasernen, mit einer Anordnung der Treppen wie in Nr. 3 des ausgestellten Planes, oder, mit Aufgang von Aussen und hölzerner Galerie (Keller und Aborte ausser dem Hause), Baraken.

Nach Massgabe des zur Verfügung stehenden Grundes ist an die Häuer zur unentgeltlichen Benützung als Acker- oder Gartenland Grund in Stücken von 40—70□° bei Acker-, und 10—62□° Fläche bei Gartenland vertheilt. Auch ist den meisten Parteien ein Stall zur Unterbringung von 1—2 Stück Kleinvieh zugetheilt.

Für eine Arbeiter-Partei belaufen sich die Anlagekosten (nach den Preisen von 1872) im Hause Nr. 1, wo in dem ebenerdigen Hause 2 Parteien untergebracht sind und jede Partei 2 Zimmer, 1 Küche, Keller- und Dachboden-Antheil besitzt,

für den Bau auf . . . . . . öst. Währ. fl. 1077
" " Garten, 62□° . . . . " " " 62
" " Stall . . . . . . . . " " " 44

in Summa auf öst. Währ. fl. 1183,

bei dem Hause Nr. 2, wo in einem Hause, von derselben Grösse wie Nr. 1, vier Parteien, deren jede ein mit einem Kochherde versehenes Zimmer, Keller etc. erhält, wohnen,

für den Bau auf öst. Währ. . . . . . . . . . . . fl. 512
" " Garten " " " . . . . . . . . . . . . " 31
" " Stall " " " . . . . . . . . . . . . " 44

in Summa auf öst. Währ. fl. 587,

bei dem Hause Nr. 3, einem einstöckigen Gebäude, wo jeder der 16 Parteien 1 Zimmer, Keller- und Dachboden-Antheil zugewiesen ist,

für den Bau auf öst. Währ. . . . . . . . . . . fl. 601
" " Garten " " " . . . . . . . . . . . " 10
" " Stall " " " . . . . . . . . . . . " 44

in Summa auf öst. Währ. fl. 655.

Es empfehlen sich für die hiesigen Verhältnisse besonders die ebenerdigen Häuser Nr. 2, und sind dieselben den einstöckigen Häusern, welche die Aufgänge in das erste Stockwerk von Aussen, sowie Keller und Aborte ausser dem Hause haben (Baraken), vorzuziehen, obgleich letztere in der Anlage um 15 Percent billiger zu stehen kommen.

*) In Nr. 1 und 2 des ausgestellten Planes.

Die Arbeiter zahlen 4 Percent ihres Bruttoverdienstes in die Werksbruderlade, von der in neuerer Zeit die Beamten und die oberste Kategorie des Aufsichtspersonales ausgeschieden wurden, und für welche durch die Munificenz der jetzigen Werkseigenthümer ein eigenes Pensions-Statut geschaffen wurde.

Das Vermögen der Bruderlade betrug mit Schluss 1872 öst. Währ. 66.588 fl. 95 kr. Die Arbeiter erhalten in Krankheitsfällen ärztliche Behandlung und Medicamente, sowie Krankengelder, bei eintretender Dienstuntanglichkeit Provision nebst Quartiergeld, bei Sterbefällen Begräbnissbeiträge, und die Witwen Provisionen. Die Bezüge sind in neuester Zeit nach den Anforderungen der bestehenden Lebensverhältnisse regulirt, respective erhöht *) worden.

In Thomasroith besteht eine Werksschule mit 1 Lehrer und 1 Hilfslehrer, welche von 242 Kindern besucht wird.

In Thomasroith, wie in Kohlgrube Wolfsegg, prosperirt je 1 Arbeiter-Consum-Verein unter dem Protectorate der Werksinhabung und derzeit unter der aus freier Wahl hervorgegangenen Leitung des betreffenden Werksvorstandes.

Der Consum-Verein in Thomasroith zählte anno 1872: 335 Mitglieder, und setzte im letzten Betriebsjahre 130.000 fl. um, der in Wolfsegg mit 200 Mitgliedern 70,000 fl.

Im Jahre 1872 baute der Wolfsegger Consum-Verein eine Kunstmühle zur Herstellung des auf den Werken in Wolfsegg und Thomasroith nöthigen Korn- und Weizenmehles.

Die Consum-Vereine liefern den Arbeitern, ausser Spreng- und Geleuchtmateriale, Brod und Mehl, alle Gegenstände einer Gemischtwaarenhandlung, jedoch nur gegen Baarzahlung, den ordentlichen Mitgliedern auch Kleider und Schuhwerk auf Credit.

Der jährliche Gewinn wird nach Abzug der statutenmässigen Procente auf Utensilien-Abschreibung, Tantième für den Verkäufer, für den Reserve- und Bildungsfond, welcher derzeit in Wolfsegg das Schulgeld für sämmtliche Arbeiterkinder zahlt, nach der Grösse des von jedem einzelnen ordentlichen Mitglied das Jahr über gemachten Einkaufes im Consum-Vereine an dieselben vertheilt.

Eine aus circa 1000 Bänden bestehende Werks-Bibliothek kann von den Arbeitern unentgeltlich benützt werden.

Auf jedem Hauptwerke befindet sich eine gut geschulte Bergmusik, welche von der Werksinhabung erhalten wird.

Die Errichtung einer Mädchenschule, Kleinkinder-Bewahranstalt (Kindergarten) und einer Sparcassa wird für Kohlgrube Wolfsegg vorerst angestrebt.

Wolfsegg, im Juni 1873.

*) Provisionsmaximum für Aufseher 2. Kategorie nach 40 Dienstjahren pro anno 450 fl.
Provisionsmaximum für Häuer und Arbeiter 1. Classe pro anno 400 fl.
Provisionsmaximum für Arbeiter 2. Classe pro anno 300 fl.
Krankengeld für verheiratete Häuer pr. Tag 75 kr., für ledige 45 kr.
Krankengeld für verheiratete mindere Arbeiter pr. Tag 50 kr., für ledige 30 kr.
Die Provisionsfähigkeit beginnt mit dem 8. Dienstjahre.

## Die internationale Versammlung von Berg- und Hüttenmännern,

welche vom 24.—27. August 1873 zu Wien stattfinden sollte, wird wegen Mangel an Theilnahme nicht stattfinden.

Wien, 16. August 1873.

Das vorbereitende Comité.

## Amtliches.

### Kundmachung.

Josef Fric, Bergverwalter der Pilsen - Wscherauer Steinkohlengewerkschaft, hat das ihm mit berghauptmannschaftlichem Decrete vom 8. November 1872 Z. 1634 ertheilte Befugniss als Bergbau-Ingenieur mit dem Standorte in Wscheran zurückgelegt.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 28. Juli 1873.

### Kundmachung.

Es wird hiermit zur allgemeinen Kenntniss gebracht, dass der im Sinne der Verordnung des hohen k. k. Ackerbauministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420 mit dem Standorte in Cilli bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Franz Wodiczka am 2. August 1873 den Amtseid in dieser Eigenschaft abgelegt und hiedurch die Berechtigung zur Ausübung des Befugnisses als bergbehördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur erlangt hat.

K. k. Berghauptmannschaft.

Klagenfurt, den 5. August 1873.

### Kundmachung.

Der im Sinne der Verordnung des hohen Ackerbau-Ministeriums vom 23. Mai 1872 Z. 5420 bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Anton Bejšovec hat am 22. Juli 1873 in dieser Eigenschaft den Amtseid abgelegt, und ist hiedurch zur Ausübung dieses Befugnisses mit dem Standorte in Pilsen berechtigt.

K. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 6. August 1873.

### Kundmachung.

Durch den Wiedereintritt des disponiblen k. k. Bergmeisters Herrn Anton Auer in den Staatsdienst ist das demselben unterm 29. November 1872 Z. 1887 ertheilte Bergbau-Ingenieur-Befugniss mit dem Standorte St. Benigna erloschen, was hiemit öffentlich kundgemacht wird.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 6. August 1873.

### Vier ausserordentliche Professuren

mit der siebenten Rangclasse, dem Gehalte von eintausendfünfhundert und der Activitätszulage von zweihundertachtzig Gulden kommen, gemäss allerhöchster Entschliessung vom 1. Juli d. J., für die Vorbereitungsstudien an der k. k. Bergakademie zu Leoben im Laufe des nächstkommenden Monates September zur Verleihung, u. z. für:

a) Physik und Chemie (theoretische, metallurgische und analytische Chemie);
b) allgemeine Mechanik und Maschinenlehre, mit constructiven Uebungen aus dem Baue der Maschinenelemente und Kraftmaschinen;
c) darstellende und praktische Geometrie, und das mit diesen Gegenständen verbundene Zeichnen;
d) Mineralogie, Geognosie und Petrefactenkunde, mit Uebungen im Bestimmen der Mineralien und Excursionen.

Die Gesuche um Verleihung dieser Professuren sind an das hohe k. k. Ackerbauministerium stylisirt mit der Nachweisung der zurückgelegten Studien und der bisherigen Leistungen in den betreffenden Fächern, bis Ende August d. J. bei der unterfertigten Direction in Leoben zu überreichen.

Jenen Bewerbern, welche zugleich die montanistischen Studien absolvirt haben, wird unter übrigens gleichen Umständen der Vorzug gegeben werden.

K. k. Bergakademie-Direction.

Leoben, am 8. August 1873.

**Hiezu eine literarische Beilage.**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 35. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 1. September.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Zur internationalen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern.

Den 14. Juli wurde, wie wir bereits mittheilten, beschlossen, eine solche Versammlung in der Zeit vom 24. bis 27. August abzuhalten; es wurde ein vorbereitendes Comité gewählt, die Programme verschickt, doch schon den 16. August wurde die Versammlung wieder wegen Mangel an Theilnahme abgemeldet.

Den 23. August erschien in der „Neuen freien Presse“ eine von mehreren Montanisten unterzeichnete Aufforderung, die hier anwesenden Berg- und Hüttenleute möchten sich zum geselligen Vergnügen in der Restauration von Gause in der Stadt zusammenfinden; unabhängig davon, versammelte sich an demselben Abende eine nicht unbedeutende Anzahl von Fachgenossen im Hotel Tauber in der Praterstrasse. Eine Verständigung der beiden Gesellschaften war bald vermittelt und eine Anzahl von nahe 100 Berg- und Hüttenmännern beschloss nächsten Tages in dem Locale der geologischen Reichsanstalt zu einer weiteren Besprechung zusammenzutreten.

Diese Besprechung fand den 24. um 10 Uhr am genannten Orte statt, es wurde durch Acclamation Herr Berghauptmann Dr. Brassert aus Bonn zum Vorsitzenden, die Herren Central-Director Heyrowsky aus Wien und Bergassessor Kühn aus Breslau zu Schriftführern gewählt; die Versammlung auf diese Weise constituirt, theilte sich in zwei Sectionen und wählte für die Abtheilung für Bergwesen Herrn Wilhelm Zsygmondi aus Pest, für die Abtheilung für Hüttenwesen Herrn Berghauptmann von Huyssen zum Vorsitzenden.

Des Abends war gesellige Zusammenkunft im Hotel Tauber. Da für die nächste Versammlung der Jury-Pavillon in der Weltausstellung zur Benutzung überwiesen wurde, so fand sich den 25. August eine zahlreiche Menge von Fachgenossen am Weltausstellungsplatze ein. Da jedoch den Anwesenden nicht der geräumige Jury-Pavillon, sondern zwei kleine unzureichende Localitäten angewiesen wurden, so konnte, obwohl schon Vorträge angemeldet waren, die bereits constituirte Versammlung keine förmliche Sitzung abhalten. Es wurde beschlossen der Versammlung einen rein geselligen Charakter zu wahren und nur vorbereitende Schritte zu thun, um eine internationale Versammlung in ein oder zwei Jahren ins Leben zu rufen. Es wurde zugleich beschlossen, zu diesem Zwecke in den Localitäten der geologischen Reichsanstalt zusammenzutreten. Dort wurde den 26. August dieser Antrag des Herrn Berghauptmann Dr. v. Huyssen in Verhandlung genommen und es wurde von der Mehrheit der ziemlich zahlreich Anwesenden beschlossen, ein Comité zu ernennen, welches einen zukünftigen internationalen Congress an einem von demselben zu wählenden Orte vorzubereiten hätte, und zwar sollten zwei Mitglieder für Deutschland, zwei für Oesterreich und zwei für Ungarn gewählt werden, welche sich durch Cooptation zu verstärken hätten. Es wurden gewählt:

Herr Berghauptmann Dr. v. Huyssen.
„ Professor M. F. Gätzschmann.
„ Sectionsrath F. M. Friese.
„ Central-Director Heyrovsky.
„ Bergingenieur W. Zsygmondi.
„ Bergrath Stoll.

Die Versammlung beschloss, in den nächsten Tagen zur freien Besprechung allgemeiner, bergmännisch interessanter Gegenstände in den Localitäten der geologischen Reichsanstalt zusammenzukommen. Zum Schlusse hielt Herr R. W. Raymond aus New-York einen kurzen Vortrag über geologische Verhältnisse der Vereinigten Staaten von Nordamerika und legte eine geologische Karte des Landes vor, die er sammt seinem diesjährigen Jahresbericht den Theilnehmern an der Versammlung zur Disposition stellte.

Wir werden über den weiteren Verlauf dieser improvisirten Vereinigung von Berg- und Hüttenmännern Bericht erstatten und fügen das Verzeichniss der bei den verschiedenen Zusammenkünften anwesenden Fachgenossen bei.

Abdullah Bey, Dr., aus Constantinopel.
Ackermann Rich., Professor, Stockholm.
Andrée, Bergrath, Wittkovitz.
Balling Carl, Bergverwalter der Dux-Bodenbacher Bahn.
Balling Friedrich, Bergverwalter, Postelberg.
Banemler, Wien.
Bauer Carl, Wien.
Banholz Carl, Bergverwalter, Vaida Hunyad.
Bayonos Jose, Garcia de les.
Benes Julius, Bergdirector, Petrorsecz.
Benzer Heinrich, Klösterle, Böhmen.
Boust C., Freiherr von.
Billigmann W., Dortmund.
Bluhm, Oberbergrath, Bonn.
Bonthilier Alois, k. k. Bergrath, Wien.
Brassert, Dr., Berghauptmann und Oberbergamtsdirector, Bonn.
Breithaupt Herm., Bergrath, Freiberg.
Bremen L., von, Fabrikant von Tiel.
Bruimann Wilhelm, Berghauptmann, Ofen.
Busch, Hüttenmeister, Kronprinz Rudolfhütte.
Czaiva S., Assistent der Kronprinz Rudolfhütte.
Divald Gyula.
Eschka Adalbert, Wien.
Exeli, Idria.
Ferientsik Joh., Hütten-Director der ober-ung. Waldbürge.
Foetterle, Vice-Director der k. k. geolog. Reichsanstalt.
Friese F. M., k. k. Sectionsrath.
Fritz Paul, Bergingenieur.
Gabriel A., Inspector der Staatseisenbahn-Gesellschaft, Wien.
Gallne, Breslau.
Gätzschmann M. F., Bergrath, Professor, Freiberg.
Gerhard, k. pr. Hüttenmeister, Friedrichshütte.
Gerlach G., Bergmeister, Siegen.
Gesell Alex., Montangeolog, M. Szigeth.
Giessler, Limburg a. Lahn.
Glanzer Rob., Verwalter, Rojahida.
Gmelin Otto, Dr., Director.
Goewike Jacob, Ingenieur, Wien.
Goldbrunner Alex., städt. Obergespan, Schemnitz.
Gömöry Alex., Grubendirector, Sálgo Tárján.
Gränzenstein Béla, von, F.-M.-Concipist und Vertreter des ungarischen Ministeriums.
Gröger Fr., Bergingenieur, Wien.
Günthersberger J.
Haarmann August, Hüttendirector, Osnabrück.
Haber L., Baron von.
Hauer Franz, von, k. k. Hofrath.
Hauer Carl, von, Bergrath, Wien.
Heger Wilhelm, k. k. Ministerialrath, Wien.
Heinrich H., Chemnitz.
Hering Ad., Freiberg.
Herzog Rudolf, Saynerhütte bei Coblenz.
Heyrowsky E., Hüttendirector.
Hoemecke, k. Bergwerks-Director von Borgloh.
Hofmann Raphael, Bergwerksbesitzer, Vajda Hunyad.
Hummel Adolf, Schichtmeister.
Huyssen, Dr., Berghauptmann und Oberbergamtsdirector in Halle a. d. Saale.
Jellnik Carl, Concordiahütte bei Coblenz.
Jarolimek, Bergrath, Wien.
Kerpely, k. Bergrath.
Kessler F., Dr., Gewerbeschuldirector, Bochum.
Kiause Max, Ingenieur.
Knapp Rudolf, Bergcommissär, Wien.
Kneisel, Director, Lugau.
Krantner, Central-Inspector der St. Egydi-Kindberger Gewerkschaft.
Kreuschner L., Berginspector, Königshütte.
Kühn, Bergassessor, Breslau.
Kummerfeld Carl, Ingenieur, Osnabrück.
Kuczl, Gf., Bergdirector, Ligau.
Kupelwieser, Leoben.
Lemme, Bergdirector, Osnabrück.
Lhotsky J., k. k. Bergcommissär, Wien.
Lill Max, von, Wien.
Löbl, Bergmeister, Königshütte.
Löffler, k. k. Bergverwalter, Klausen.
Lürmann Fritz, Ingenieur, Osnabrück.
Maas, Bergwerksdirector, Fünfkirchen.
Marbach, von, Oberbergamtsrendant, Breslau.
Mattyasowsky J., k. ung. Geolog, Pest.
Miko Adalbert, Hüttenchemiker, Nagybánya.
Natorp, Dr., Essen.
Nuchten Josef, k. k. Bergrath, Wien.
Pálffy Samuel, Bergverwalter, Abrudbánya.
Patera Adolf, Bergrath, Wien.
Pieler, Achen.
Pistel Eugen, Bergbeamter, Maros uyvár.
Platzer Franz, Bergverwalters-Adjunct, Schemnitz.
Pöschl E., Bergrath, Schemnitz.
Posepny Franz, ung. Montangeologe.
Rath, k. ung. Bergrath, M. Sziget.
Raymond R. W., New-York.
Renesse, von, Bergrath, Dortmund.
Reutter, Janovitz.
Riemann, Bergmeister von Wetzlar.
Rimmo, Bergrath, Stassfurt.
Rittler Ferdinand, Příbram.
Rittler Hugo, Bergverwalter, Rossitz.
Rohr, von, Oberbergrath, Halle a. d. Saale.
Rossipal Carl, Oberingenieur.
Rossiwal Josef, Vice-Director der Dir. f. admin. Statistik.
Rücker Anton, Director, Wien.
Rünagl.
Sarkány M., Grubendirector, Dobschau.
Sauer Rud., Oberingenieur, Mährisch-Ostrau.
Schauenstein Anton, k. k. Ministerialrath, Wien.
Schimer J., Bergverwalter, Dux.
Schigulszky F., Assistent der Kronprinz Rudolfshütte.
Schmidt Georg, Floridsdorf.
Schmidt Otto, Eisenwerksdirector, Gömör.
Schneider G., Oláhpatak.
Scholz G., Bergingenieur, Schatzlar.
Schott Ferd., k. k. Bergverwalter.
Schrader, Bergrath, Essen.
Schreibe Heinrich, Gewerke von Stralhütten bei Siegen.

Schney Erhard, Kronprinz Rudolfshütte.
Serlo, Dr., Berghauptmann, Breslau.
Spiske Carl, Fohnsdorf.
Stockher Ed., von, Oberbergrath, Wien.
Stoll Carl, Bergrath, Nagybánya.
Star D., k. k. Bergrath, Wien.
Süssner Franz, Rodna.
Taeglichtbeck, Bergmeister, Witten a. d. Ruhr.
Thierry E., Oberingenieur der Staatsbahn.
Trojanek.
Veres Josef, k. ung. Bergverwalter.
Wagner, Bergrath, Achen.
Wala, k. k. Bergrath.
Weigel, Fichtenstein bei Zarkan.
Weisbach A., Dr., Professor, Freiberg.
Werfer K., Kattovitz.
Wessely Ignaz, Bergdirector des Fürst Schwarzenberg.
Windakiewicz Eduard, k. k. Oberbergcommissär, Lemberg.
Wisner Adolf, Bergdirector, Schemnitz.
Woleřk, Obermeister, Zwischenbrück.
Zsigmondy Wilhelm, Bergingenieur, Pest.

---

## Ueber die Schädlichkeit des Idrianer Hüttenrauches.

Von Hugo Ritter v. Perger, k. k. Professor in Laibach.

(Fortsetzung.)

Bei dem Röstprocesse im albertinischen Ofen (solche sind jetzt zumeist in Anwendung) ensteht demnach hauptsächlich ein Sublimations-Product (Stupp, Quecksilbermohr). Durch den Zutritt der Luft zu dem Zinnober des Gesteines wird das Mercursulfid zersetzt, es entsteht Schwefeldioxyd und metallisches Mercur. Durch die Verbrennung des Brennstoffes werden Wasserdampf, Kohlenoxyd, Kohlensäure gebildet, ausserdem scheinen trotz des Luftzutrittes noch Producte der thermischen Zersetzung sich zu bilden, dem sich die Kohlenwasserstoffe zugesellen, welche, ohne zu verbrennen, aus dem Bitumen gebildet werden. Durch den Gasstrom wird das Mercur in die Condensatoren geführt. Der Gasstrom ist so mächtig, dass er die Sublimation von Mercursulfid ermöglicht, daher auch das Product, der Mohr, sehr bedeutende Mengen dieser Verbindung enthält, und dass er Kohlentheilchen und Sublimationsproducte durch die Essen entführt. Unter solchen Verhältnissen ist die totale Condensation ganz unmöglich. Die Bergdirection in Idria weiss recht gut aus eigener Erfahrung, wie schwer es ist, eine Verflüchtigung des Mercurs aus den Essen hintanzuhalten. Leitet man die aus dem Röstofen kommenden Gase durch Wasser, so setzt sich in den Röhren, welche hinter dem Wassercondensator angebracht sind, noch Sublimationsproduct ab, ein Beweis, selbst durch kaltes Wasser gehend, nimmt der Gasstrom feste Theilchen in unendlich feiner Vertheilung mit, wie viel leichter Mercurdämpfe. — So die Bergdirection selbst, sie hat diese Versuche angestellt und spricht von totaler Condensation! Bei den albertinischen Oefen werden die Gase bekanntlich nur durch eiserne Röhren geleitet, die mit Wasser herieselt sind, und treten dann in die Essen; ist es nicht im höchsten Grade wahrscheinlich, dass, wenn feste Theilchen, Zinnober, Mercurmohr mitgerissen werden, auch Mercurdämpfe aus den Essen kommen müssen? Mit dem „dampfförmigen Bitumen" geht auch Mercur in die Luft, und zwar weit mehr, als wenn reines Quecksilber im gleichstarken Gasstrom destillirt würde. Das gewöhnliche Verhalten des Mercurdampfes bezüglich seiner Condensirbarkeit lässt sich hier nicht direct anwenden, wie viel weniger die Theorien der Montanbehörde, die das Quecksilber nur bei 80° R. verdampfen lassen wollen! Die weitaus schwierigere Condensation der Dämpfe, die beim Erhitzen des Sublimationsproductes der albertinischen Röstöfen sich bilden, als der reinen Mercurdämpfe, lässt sich durch Experimente nachweisen, und diesbezügliche Versuche haben das vollständig constatirt.

Durch Analysen wurde — wie uns die Werksleitung zu Idria mittheilte — nachgewiesen, dass der Erdboden in der Nähe der Hütte, in einem bestimmten Umkreise mercurhältig ist (an manchen Stellen steigt der Gehalt, laut Aussage der k. k. Bergdirection, bis zu 2%). Dieser Mercurgehalt des Bodens ist kein ursprünglicher, sondern die Folge der Imprägnirung mit dem Quecksilber, das in der Reihe von Jahren aus den Oefen entwichen ist. Nach solchen Thatsachen, die die Bergbehörde im Vorjahre selbst bewies, behauptet sie, „unmerkliche Spuren" von Mercur entweichen, die Condensation ist eine vollständige.

Wir kehren wieder zu der Rücknote der k. k. Berghauptmannschaft zurück, in der sie der k. k. Landesregierung auf ihre Anfragen antwortet. Nach der Erklärung, wie unschädlich der Hüttenrauch ist, gibt sie einen noch nicht dagewesenen Beweis gegen seine schädliche Wirkung, sie sagt, es sei ja bekannt, wie die Landleute stets industriellen Unternehmungen abgeneigt sind, daher sei es zu erklären, wie so Klage auf Klage eingebracht werde. Zugegeben, dass diese Behauptung richtig ist, kann es wundern, wenn die Landleute einer Unternehmung nicht hold sind, die durch ihre „Versuche" die Spitäler füllt und der Hygiene keine Rechnung trägt?

Und nach all' diesen Beweisen folgt als letztes Argument, der Hinweis auf das rothe Pulver, welches in den Realitäten des J. Leskovitz im Jahre 1852 gefunden worden ist. Ueber den Werth dieses Beweises haben wir schon früher gesprochen. Der abweisliche Bescheid aller Beschwerden ist der k. k. Berghauptmannschaft nach solchen Gründen selbstverständlich, um diesen ersucht sie auch in ihrer Note die k. k. Landesregierung. Drastisch ist die Motivirung, warum im Jahre 1867 eine commissionelle Untersuchung der Angelegenheit unterblieben ist; die Beschwerdeführer haben sie nicht verlangt, und bei der Berghauptmannschaft hat Niemand gezweifelt, dass der Hüttenrauch unschädlich ist. In dieser Antwort liegt eine naive Ironie; wenn der Geklagte Recht sprechen kann, warum soll er noch lange untersuchen; er ist von seinem Wollen überzeugt, zu was noch Erhebungen?

Mit diesem Schriftstücke endigen die Voracten. Die hohe Landesregierung übergab nun sämmtliche Documente dem Landessanitätsrathe mit dem Ersuchen, sein Gutachten über folgende Fragen abgeben zu wollen:

a) ob und in wie weit der Hüttenrauch von den Quecksilber-Brennhütten einen nachtheiligen Einfluss auf das thierische und vegetabilische Leben in der Nähe

der Hütte habe, ob und in wie weit die diesfälligen Beschwerden der Thalbewohner längs des Idriaflusses nach Norden als gegründet angesehen werden können?

b) Ob den allfälligen nachtheiligen Einflüssen des gedachten Hüttenrauches in Idria eine solche Bedeutung zugemessen werden kann, dass darin eine Aufforderung für die Behörden läge, aus öffentlichen Rücksichten besondere Vorkehrungen zu treffen.

---

Wir haben in Obigem den Inhalt der wichtigsten Acten nicht blos deshalb skizzirt, um ein Bild des langwährenden Processes zu geben, um zu zeigen, in welcher Weise von den Parteien der Streit geführt wurde; sondern auch, um dadurch zu erklären, wie schwierig es ist, trotz all' der vielen Beschwerden und Erhebungen, trotz der mannigfachen Beweisgründe, die für und wider den schädlichen Einfluss des Hüttenrauches geltend gemacht worden sind, ein sicheres richtiges Urtheil zu bilden. Von beiden Seiten wurden nur Ansichten ausgesprochen, deren Begründung entweder in Aufzählung von Thatsachen, oder in Aufstellung von wissenschaftlich sein sollenden Theorien bestand. Erstere lassen zwar gegründete Vermuthungen zu, geben aber keine Gewissheit, letztere entbehrten selbst jedes thatsächlichen Haltes. Die von den Klägern verfochtene Meinung, der Hüttenrauch sei Ursache der Verkümmerung der Hausthiere, wird durch den Hinweis auf zahlreiche Unglücksfälle zu bekräftigen versucht, durch Gutachten vom Werkphysikate und Wundärzten wahrscheinlich gemacht; mit Gründen zu Gunsten der Beschwerdeführer tritt nun das Gutachten des Landesthierarztes auf, er ist bestrebt, die Vermuthungen zur Gewissheit zu gestalten. Von Seite der Geklagten hören wir nur Theorien, welche die Unwahrscheinlichkeit des Einflusses vom Hüttenrauch darthun sollen, wir lesen statt Gegenbeweisen den Ausspruch: d i e C o n d e n s a t i o n d e s Q u e c k s i l b e r s i s t e i n e v o l l s t ä n d i g e, oder sehen die Vertheidigung in dem Satze gipfeln: „die Landleute sind industriellen Unternehmungen stets abhold und wollen nur Gewinn erzielen". Selbst wenn wir die Richtigkeit dieser Ansicht zugeben, müssen wir in dem vorliegenden Falle einem Umstande Rechnung tragen, den die Montanbehörde zugeben wird und der für die Frage von grosser Bedeutung scheint: durch fast ein Jahrhundert erneuerten sich, trotz aller abschlägigen Bescheide, die Klagen neu und neu, und gewannen dadurch sicherlich an Objectivität. Es ist nicht wahrscheinlich, dass Anklagen, die sich blos auf den Unwillen der Landleute gegen industrielle Unternehmungen stützen, mit solcher Ausdauer, zu verschiedenen Zeiten, von den verschiedensten Personen aufrecht erhalten worden wären, wenn nicht fort Anlass zu Beschwerden sich geboten hätte, wenn nicht eine wahre Ursache vorhanden gewesen wäre.

Betrachten wir, ob eine solche nicht vorliegen konnte, ob die Möglichkeit der schädlichen Wirkung des Hüttenrauches a priori ausgeschlossen werden kann.

Vor Erbauung der jetzt im Betriebe stehenden albertinischen Oefen wurden zur Darstellung des Quecksilbers ausschliesslich sogenannte „L e o p o l d i ö f e n" verwendet. Ein derartiger Röstofen mit gemauerten Condensationskammern, der viele Jahre in Thätigkeit war, wird gegenwärtig abgebrochen. Das Gestein desselben ist, wie wir zu erwähnen schon früher Gelegenheit hatten, derart mit Quecksilber imprägnirt, dass nicht blos das Mauerwerk gleich gutem Erze auf Mercur verarbeitet werden kann, nicht nur viele Centner des Metalles bei dem Brechen des Gesteines mit Leichtigkeit zu sammeln sind, sondern sogar das Mercur, nach Aussage der k. k. Bergdirection, in nicht geringen Mengen, schon während einer Reihe von Jahren in den aufgelassenen, halbverfallenen Stollen sickert, der sich unterhalb des Ofens befindet.

Welch' grosse Quantitäten von Quecksilber müssen, diesen Thatsachen zufolge, in die Ofenwände eingedrungen sein! Die Imprägnirung der verticalen Mauern des Ofens mit dem Metalle konnte nur durch Destillation stattfinden, indem Mercurdämpfe in das poröse Gestein eindrangen und dort verdichtet wurden. Wo liegt nun die Garantie, dass die Condensation der Dämpfe im Mauerwerk eine totale war, dass nicht ein Theil derselben durch die porösen Wände ins Freie entwich? Mit der Möglichkeit des Austrittes von Mercurdämpfen durch das Gemäuer ist auch die Möglichkeit seines schädlichen Einflusses auf die Bewohner der Umgebung der Hütte gegeben. Wenn, wie dies der Augenschein lehrt, das Gestein der letzten Condensationskammern (jener, welche am weitesten vom Röstraume liegen) quecksilberhältig ist, kann noch ein Zweifel bleiben, dass der Rauch, welcher aus diesen Kammern aufstieg, Mercurdämpfe mit sich geführt hat? Für diese Ansicht spricht sicher die schon früher angedeutete Thatsache der Mercurhältigkeit des Erdbodens in der Nähe der Werke. Die Destillation beschränkte sich nicht auf das Innere des Ofens, sie ging zufolge der schlechten Condensationsvorrichtungen weiter, d. h. ein Theil der Mercurdämpfe wurde erst ausserhalb des Ofens verdichtet.

Basirend auf die Zusammensetzung des Hüttenrauches, wie sie die Montanbehörde angab, in Berücksichtigung der amtlich festgestellten Verluste an Mercur bei der Erzeugung desselben, auf Grund vorliegender Ausweise über die Grösse der jährlichen Production von dem Metalle, lässt sich beiläufig schätzen, wie viel von dem flüchtigen Metalle im Verlaufe der Zeit verloren gegangen sein dürfte, wie viel nämlich theils in das Mauerwerk einsickerte, theils mit dem Rauche und durch die Ofenwände entwichen ist. Bisher wurde nach Aussage der k. k. Bergdirection bei Ausbringen des Quecksilbers aus den Erzen mit 33 Percent Verlust gearbeitet. Um bei unserer Berechnung Minimalzahlen zu erhalten, wollen wir den Verlust nur mit 25 Percent annehmen. Aus den amtlichen Berichten, welche über die Mercurproduction in den Jahren 1786, 1796, 1801, 1810, 1861 bis 1867 vorliegen, kann die Menge des jährlich gewonnenen Metalles im Durchschnitte auf 5000 Centner geschätzt werden. Bei Berücksichtigung von 25 Percent Verlust, sind zur Darstellung einer solchen Quantität 7231 Centner Zinnober (Schwefelquecksilber) erforderlich, die 6250 Centner Mercur enthalten. Daraus folgt, dass der jährliche Verlust an Metall 1250 Centner beträgt! — — Wohin kommt die grosse Menge? Der Mercurgehalt der Erze wird durch quantitative Untersuchung von Durchschnittsproben ermittelt. Die Differenzen zwischen dem, aus den Durchschnittsproben sich ergebenden Mercurgehalte, und dem wirklich vorhandenen können nicht sehr bedeutende sein, denn so gut die Probe einmal den Gehalt zu hoch angibt, so gut kann ein zweites Mal die Angabe zu gering sein. Wir wollen die 8 Percent, di

wir nicht in die Rechnung einbeziehen, aus dieser Fehlerquelle erklären. Ein Verlust ist möglich, wenn die Zersetzung in den Röstöfen keine totale ist, somit unzersetztes Erz wieder aus den Oefen ausgebracht wird. Bei einigermassen rationellem Betriebe, den wir voraussetzen müssen, kann auf diese Weise nicht viel Metall verloren gehen, demnach muss der grösste Theil des Verlustes durch Einsickern des Mercurs in die Ofenwände, durch Condensation desselben im Mauerwerke und durch Verdampfen erklärt werden. Trotzdem wollen wir annehmen, dass z. B. von den 1250 Centnern nur 5 Percent, somit von dem in den Erzen enthaltenen Mercur nur 1 Percent durch Verdampfen verloren gegangen ist. Nach unserem Beispiele würde der durch Austritt des Mercurs aus den Essen und durch die porösen Wände bedingte Verlust in jedem Jahre 62·5 Centner Quecksilber sein! Berechnet man diese Menge als Mercurdampf von der idealen Temperatur 0° C., also auf Normaltemperatur und Normalbarometerstand *), so erhält man 349709 Liter Quecksilberdampf (340·709 Kubikmeter) eine Zahl, welche deshalb zu nieder ist, weil bei der Temperatur, bei welcher Mercur in grösseren Mengen als Dampf auftreten kann, das Volumen ein bedeutenderes sein muss, bei 20° C. wäre es 375.342·6 Liters. Dieser Rechnung zufolge würden täglich 958 Liter Mercurdampf entwichen sein, und die mit dem Rauche in 84 Jahren verlorene Menge Mercurs wäre somit 5250 Centner!

Das durchgeführte Beispiel stützt sich auf eine willkürliche Annahme, wir setzen voraus, dass 5 Percent des erwiesenen Verlustes durch Essen und Gemäuer verflüchtigen. Die Berechtigung einer solchen Annahme haben wir mit Besprechung der Möglichkeiten zu geben versucht, unter welchen eine so grosse Quantität Mercur überhaupt verloren gehen kann. Wir wollen gewiss nicht behaupten, es sei der angenommene Werth 5 Percent zuverlässig richtig, wenn wir auch überzeugt sind, den Verlust durch Verdampfung sehr bescheiden bemessen zu haben; wir wollten mit dem Beispiele nicht genau fixiren, wie viel des Mercurs auf diesem Wege verloren gegangen ist, sondern dadurch nur eine weitere Stütze gewinnen für die Behauptung der Möglichkeit des Mercurgehaltes des schädlich wirkenden Hüttenrauches. Ist auch nicht 1 Percent des, in den jährlich verarbeiteten Erzen enthaltenen Metalles durch Verdampfen verloren worden, sondern ein weit geringerer Theil, was übrigens die Bergbehörde nicht leicht erweisen kann, so werden wir doch immer eine Quantität von verflüchtigtem Metalle auffinden, die für die Möglichkeit eines schädlichen Einflusses in der Reihe der Jahre, während welchen die Leopoldiöfen im Betriebe standen, durch Zahlen spricht.

In Erwägung der erwiesenen Giftigkeit von Mercurdämpfen, in Berücksichtigung der grossen Wahrscheinlichkeit, dass ziemlich bedeutende Mengen Mercurs mit dem Rauche verflüchtigen, dass, wie dies die sanitären Verhältnisse Idrias beweisen, Hydrargyrosen bei den Hüttenarbeitern dauernd beobachtet werden können, mit Hinweis auf die durch statistische Erhebungen festgestellte unbegreiflich hohe Sterblichkeitsziffer für Hausthiere in den der Hütte naheliegenden Ortschaften und in Berücksichtigung des Umstandes, dass auch die an Thieren beobachteten Krankheitsformen den Charakter der Mercuralvergiftung zeigen: erscheint die Möglichkeit des schädlichen Einflusses vom Hüttenrauche, der früher im Betriebe gestandenen Leopoldiöfen vollständig begründet.

(Fortsetzung folgt.)

*) Ein Liter Wasserstoff = 0·0893 Grammen, somit ein Liter Quecksilberdampf bei 0° C. und 760 mm. Barometerstand = 8·936 Grammen schwer.

## Die Ausstellung des k. k. Ackerbauministeriums und der k. k. Staats-Salinen.

(Fortsetzung.)

### VI. K. k. Bergverwaltung zu Klausen.

Derselben unterstehen: der Bergbau am Pfundererberg mit den Aufbereitungs-Werkstätten in Garnstein; der Bergbau am Schneeberge mit zwei Aufbereitungs-Werkstätten ebendort; und der Schurfbau in Pflersch. Die in diesen Bergbauen gewonnenen Erze werden nach Brixlegg zur Verhüttung gebracht.

Der schon an vierhundert Jahre alte Pfundererberger Bergbau liefert Kupferkiese, Eisenkiese, Bleiglanz und Zinkblende, und zwar jährlich beiläufig

1000 Ctr. Bleierze mit 90 Münzpfd. Silber und 700 Ctr. Blei,
3000 „ Kupferkiese mit 40 Münzpfd. „ „ 300 „ Kupfer,
6000 „ Eisenkiese „ 96 „
800 „ Zinkblende mit . . . . . . . . 250 „ Zink.

Der Bergbau am Schneeberg 1896 Meter (6000) Fuss über der Meeresfläche gelegen, wurde ebenfalls schon im 14. Jahrhundert betrieben; derselbe wurde im Jahre 1798 aufgelassen und im Jahre 1870 wieder in Angriff genommen. Wir verweisen hier auf den ausführlichen Bericht, welchen Freiherr v. Beust in diesen Blättern veröffentlichte (1871 Nr. 2), und erwähnen blos, dass bereits im Jahre 1872 mit dem geringem Aufwande von 3377 fl. (für Gesteinsarbeit, Förderung und Scheidung) 9344 Ctr. Blendestufwerk mit 48—50 Percent Zink, 15.870 Ctr. blendig bleiische Pochzeuge mit 20—30 Percent Zink und 3—5 Percent Blei, 7453 Ctr. bleiische Pochzeuge mit 5—20 Percent Blei, zusammen 32667 Ctr. Scheideerze gewonnen und gefördert wurden. Diese Production dürfte sich von Jahr zu Jahr bedeutend steigern, so dass man im Jahre 1874 schon 100.000 Ctr. Blende und 5000 bis 6000 Ctr. Bleiglanz zu fördern hofft.

Die Aufbereitungs-Werkstätten sind theilweise schon im Betriebe, theils sind dieselben im Bau.

Der Schurfbau in Pflersch endlich hat bis nun drei Gänge aufgeschlossen, welche in einer Mächtigkeit von 0·3 bis 1·9 Meter Blende-Bleiglanz und Eisenkies abwechselnd mit taubem Gestein führen. Die Bergverwaltung Klausen stellte ausser den Grubenkarten, eine Karte der Taggegend des Bergwerksrevieres am Schneeberge und der Transportanlage von dort bis Sterzing nebst Detail-Zeichnungen einiger Förderungs-Vorrichtungen aus. Schneeberg ist durch prachtvolle derbe Blendestufen, blendige Bleiglanzstücke sehr gut vertreten, ebenso sind die Bleiglanz-Kupferkiese und Blenden vom Pfunderer Bergbau und Pflersch vorhanden. Von den Aufbereitungswerkstätten des Pfunderer-Bergbaues sind auch die verschiedenen Aufbereitungsproducte zur Anschauung gebracht.

Von dem ausgestellten Arbeitsgezähe ist besonders jenes zum sogenannten Schlenkerbohren hervorzuheben, in welcher Bohrmethode bei den der Bergverwaltung Klausen unterstehenden Bergbauen namhafte Fortschritte gemacht wurden.

VII. K. k. Bergverwaltung Kitzbichl.

Dieselbe umfasst den Bergbau am Schattberg (der alte Röhrerbichler-Bau), den Bergbau am Jochberg und den Bergbau auf der Kelchalpe, — alle drei Baue, besonders der letztere, von hohem Alter. Die Erze bestehen aus Kupferkies und Eisenkies, welche in den ersteren Gruben in Quarz und Thonschiefer, in dem Bergbaue auf der Kelchalpe in quarziger Rohwand eingesprengt vorkommen.

Kitzbichl beschäftigt im Ganzen 242 Arbeiter. Die jährliche Production an schmelzwürdigen Zeugen betrug in den letzten Jahren beiläufig 15.000 Ctr. mit einem Geldwerthe von circa hunderttausend Gulden.

Sämmtliche Erze und Schliche mit einem Durchschnittsgehalte von 13·5 Pfund Kupfer werden auf der Jochberger Hütte einem Rohschmelzen unterzogen. Die erhaltenen Leche werden an der Brixlegger Hütte ihrer besonderen Reinheit wegen für sich verarbeitet und geben das im Handel den besten Kupfersorten gleichgehaltene Jochberger Kupfer.

Kitzbichl stellte die Grubenkarten, die Erze und die Aufbereitungsproducte aus. Die Kupferhüttenproducte (Rosetten etc.) sind von der Brixlegger Hütte ausgestellt.

(Fortsetzung folgt.)

## Notizen.

**(Monnier's Kupfergewinnungsprocess.)** Rösten geschwefelter Kupfererze mit Soda, wobei sich neben saurem schwefelsauren Natron Sulfate von Eisen- und Kupferoxyd bilden. Bei stärkerem Erhitzen sulfatisirende Wirkung der überschüssigen Säure im Natronsalz auf die Schwefelmetalle, Zersetzung des Eisensulfates bei gesteigerter Temperatur, Auslaugen des Kupfersulfates, dessen Löslichkeit durch das Natronsalz begünstigt wird, Eindampfen der Lösung zur Krystallisation und Auskrystallisirenlassen von $^4/_5$ darin enthaltenen schwefelsauren Natrons in flachen Kästen, Abdampfen der Mutterlauge zur Krystallisation, wobei Kupfervitriol mit wenig Natronsulfat anschliesst. Trocknen des Vitriols, Erhitzen mit Kohle bis zur Rothgluth in einem Calcinirofen, Weglaugen des Natronsalzes vom zurückbleibenden Kupferoxyd und metallischen Kupfer, Verwandlung desselben in Feinkupfer. Man spart bei diesem Process das Eisen zum Kupferfällen und verliert nicht mehr als 1 Percent Natronsalz. Man erhielt von 85 Pfd. in der Tonne Kupferkies enthaltenen Kupfers $82^1/_2$ Pfd. Kupfer, hatte also nur $2^1/_2$ Percent Verlust. (Engin. and Min. Journ. Vol. 14, Nr. 8 de 1872.) W.

## Amtliches.

**Kundmachung.**

Nachdem die an die Gewerkschaft Graf Friedrich bei Joachimsthal unterm 23. Juni l. J. Z. 1751 ergangene h. ä. Aufforderung, sich über die Ausserachtlassung der Bestimmungen der §§. 170 und 174 allg. B. G. bei der unterm 13. December 1848 Z. 1733 verliehenen, in der Gemeinde Holzbach, im Gerichts- und politischen Bezirke Joachimsthal befindlichen, seit Jahren gänzlich vernachlässigeten Graf Friedrich-Stollen-Zeche standhaft zu rechtfertigen, ohne Erfolg geblieben, und der hiezu festgesetzte Termin fruchtlos verstrichen ist: so wird hiemit in Gemässheit des §. 243 a. B. G. auf die Entziehung der Verleihung der genannten Zeche erkannt und nach dem Erwachsen dieses Erkenntnisses in Rechtskraft nach den im 14. Hauptstücke des allg. B. G. enthaltenen Anordnungen weiter Amt gehandelt werden.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.

Prag, am 16. August 1873.

**Berg-Akademien.**

Der Ackerbau-Minister hat in theilweiser Abänderung des bisherigen Lehrplanes an der Leobner Bergakademie, vorläufig für die Dauer des Studienjahres 1873/4, die Vertheilung der Unterrichtsfächer der genannten Bergakademie in einen einjährigen allgemeinen Curs, einen zweijährigen Bergcurs, und einen zweijährigen Hüttencurs genehmigt und gestattet, dass den ordentlichen Hörern, welche auch nur einen der beiden Fachcurse absolvirt haben, der Anspruch auf ein Absolutorium zustehe. Gleichzeitig ist jedoch eine derartige Stunden-Eintheilung verfügt worden, dass sämmtliche in beiden Fachcursen vorgetragenen Disciplinen in drei Jahren gehört werden können.

Es wird den mit Maturitäts-Zeugnissen eintretenden Schülern der Ober-Gymnasien und der Ober-Realschulen daher möglich sein, die volle Ausbildung für das Berg- oder Hüttenwesen allein in drei Jahren, für das Berg- und Hüttenwesen zusammen wie bisher in vier Jahren zu erlangen.

---

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der Pränumerationspreis ist jährlich loco Wien 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. Mit franco Postversendung 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur franco angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 36. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 8. September.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

und

Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Zur internationalen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern.

II.

Wie wir schon berichteten, beschlossen die am 25. Aug. versammelten Berg- und Hüttenmänner, dass sie in den nächsten Tagen um 6 Uhr Abends wieder in den Localitäten der geologischen Reichsanstalt zusammenkommen wollten, um für das Bergwesen wichtige Fragen zu besprechen. Solche Zusammenkünfte fanden am 27. und 28. August statt, in welchen die entsprechende Herabminderung der Eisenbahntarife in Oesterreich-Ungarn für Erze, Mineralkohlen und Hüttenproducte, sowie die Anwendung von Maschinen bei der Arbeit auf dem Gesteine in den Metallbergbauen (erstere vom Bergrath André aus Witkowitz, letztere vom Director Wiesner aus Schemnitz angeregt) die Gegenstände einer lebhaften Discussion bildeten.

Alle Anwesenden stimmten darin überein, dass die Herabminderung der Eisenbahntarife in Oesterreich-Ungarn nicht nur für die Montanindustrie, sondern für die gesammte Industrie eine Nothwendigkeit sei und dass diese Tarife auf das Niveau der im angrenzenden deutschen Reiche bestehenden Eisenbahnfrachtsätze herabgesetzt werden müssten, wenn nicht die neuestens in industriellen Etablissements der österreichisch-ungarischen Monarchie angelegten grossen Capitalien unfruchtbar bleiben sollen. Eine Gleichförmigkeit in den Tarifsätzen der Eisenbahnen in Oesterreich-Ungarn mit jenen des Auslandes sei aber der Eisen- und Mineralkohlenindustrie um so unentbehrlicher für deren Fortbestand, als die natürlichen Verhältnisse dieser Industriezweige hier viel ungünstiger seien, denn im Auslande, und als vorzugsweise die grosse Entfernung der Kohlenflötze von den Eisenerzlagerstätten die Beschaffung eines billigen Eisens ohnehin ungemein erschwert. Hierzu kommt aber auch noch, dass über den Anschluss von Zweigbahnen an die bestehenden Eisenbahnen gesetzliche Bestimmungen fehlen und der Bau solcher Bahnen, welcher bei Concessionirung der einzelnen Hauptbahnen diesen selbst unter gewissen Bedingungen hätte zur Pflicht gemacht werden können, nicht nur sehr erschwert, sondern auch sehr kostspielig ist; auch bezüglich des Betriebes der Zweigbahnen sind die betreffenden Industriellen in der Regel dem Belieben der Hauptbahnen preisgegeben.

Es wurde hervorgehoben, dass ähnliche Erfolge in der Herabminderung der Eisenbahntarife, wie im deutschen Reiche, wohl auch in Oesterreich-Ungarn zu erzielen wären, wenn der Umstand, dass hier viele vom Staate subventionirte Bahnen bestehen, entsprechend ausgenützt würde und wenn der Abschluss von Cartelverträgen zwischen concurrirenden Eisenbahnen durch die Regierungsorgane sorgfältig überwacht und eine die volkswirthschaftlichen Verhältnisse dieser Länder schädigende Tendenz solcher Verträge nach Möglichkeit, namentlich bei den subventionirten Bahnen, beseitigt werden möchte.

Es wurde darauf hingewiesen, dass insbesondere die österreichisch-ungarische Eisen- und Mineralkohlenindustrie unter den ungünstigen Eisenbahntarifen leiden, welche auch bei Handelskrisen stets stärker und anhaltender, denn jene des Auslandes, zu Schaden kommen. Auch gegenwärtig drohe wieder eine solche Krisis, und diese Industriezweige sehen sich ausserdem durch eine beabsichtigte Erhöhung der Tarife einzelner Bahnen bedroht. Die Erfahrung der letzten Zeit habe gelehrt, dass das dringende Bedürfniss niedriger Bahntarife, namentlich für geringwerthige Rohproducte (wie Erze und Brennstoffe), in Oesterreich-Ungarn noch viel zu wenig massgebenden Ortes gewürdigt werde, Beweis dessen in den letzten Jahren die bezüglichen Frachtensätze einzelner, selbst subventionirter Bahnen erhöht worden sind. Zudem werden auch noch die drückenden Nebengebühren (Manipulations- und bei einzelnen Bahnen Assekuranzgebühr) in einer Weise eingehoben, die theilweise ganz ungerechtfertigt sei, wie die Assekuranzgebühr, da erwiesenermassen für Verluste beim Transporte der Mineralkohlen ungeachtet erhobener Assekuranzgebühr kein Ersatz geleistet wird.

Die Anwesenden einigten sich dahin, dass durch die hohen Eisenbahn-Frachtensätze nicht nur die gesammte Industrie der österreichisch-ungarischen Monarchie, sondern auch die zahlreichen Arbeiter derselben in ihrer Existenz ernstlich

bedroht seien und dass eine Aenderung dieser gegründete Besorgniss erregenden Verhältnisse nur dann zu erhoffen sei, wenn Regierung und Reichsvertretung die Bedeutung dieser gefährlichen Zustände erfassen und die Beseitigung derselben anstreben.

Es müsste daher aber auch der Regierung und Reichsvertretung sowohl in Oesterreich wie in Ungarn eine gründliche Schilderung dieser Verhältnisse unterbreitet und überdies möglichst dahin getrachtet werden, dass in industriellen Wahlbezirken Industrielle in den Reichsrath gewählt werden, welche eine genaue Kenntniss dieser Verhältnisse besitzen und für die Beseitigung derselben kräftigst einzustehen geneigt sind.

Zu diesem Zwecke wird von den Anwesenden je ein Comité von zwei Mitgliedern für Ungarn (Zsigmondy und Brujmann) und für Oesterreich (Rückert und Rossiwall) mit der Ermächtigung der allfälligen Verstärkung gewählt, welche die für das besprochene Memorandum nöthigen Materialien zu sammeln und sich wegen der Verfassung dieser Denkschrift zu einigen haben; der vereinbarte Entwurf dieser Denkschrift ist sodann einer einzuberufenden Versammlung von Industriellen nebst weiteren in dieser Angelegenheit für nützlich erachteten Vorschlägen vorzulegen.

Bezüglich der Anwendung von Maschinen bei der Arbeit auf dem Gesteine in Metallbergbauen wurde den Ausführungen des Directors Wiesner zugestimmt, dass die Einführung von Maschinen bei der Gesteinsarbeit für viele solche Metallbergbaue eine Lebensfrage bedeute, welche in neuester Zeit bei unverändertem Erzadel ungleich höhere Löhne und Materialpreise zu bestreiten haben. Andererseits wurde auch erkannt, dass durch mit comprimirter Luft betriebene Maschinen diese Calamität nicht ganz behoben werden könne, weil die Zutheilung dieser Kraft an die einzelnen Abbauorte schwierig und kostspielig ist. Es könnten daher nur Bohrmaschinen diesen Zweck vollkommen erreichen, welche durch Menschenkraft in Bewegung zu setzen wären, was jedoch bei den bisher in grösserer Zahl zur Anwendung gelangten Bohrmaschinen nicht durchführbar ist.

Es könnte eine solche Handbohrmaschine jedenfalls nur so construirt werden, dass der Bohrer durch eine rotirende Bewegung das Schussloch aushöhlt, wie dies bei dem Diamantbohrer der Fall ist, von dessen Wirksamkeit aber noch zu wenig bekannt ist, um darüber ein eingehendes Urtheil fällen zu können. Die Versammlung nimmt schliesslich die Aufforderung, für die Berufsgenossen über diesen Diamantbohrer vorkommenden Falles nähere Mittheilungen zu veröffentlichen, zustimmend entgegen.

Ausser den obigen Mittheilungen über die Besprechungen und Beschlüsse der zu dem projectirten internationalen Congresse der Berg- und Hüttenmänner im August l. J. in Wien erschienenen Fachgenossen sei noch erwähnt, dass sich dieselben nebstdem vom 23. bis 28. August täglich Abends im Hotel Tauber in der Praterstrasse zu geselligem Vergnügen in grosser Anzahl einfanden und hierbei manche neue Bekanntschaft anzuknüpfen Gelegenheit hatten; insbesondere aber war uns die sichtliche Freude jedes Einzelnen, manchen alten Freund nach langen Jahren wieder an's Herz drücken zu können, eine sichere Gewähr, dass die Berufsgenossen, welche den Besuch der Weltausstellung 1873 zur Zeit des projectirten Congresses unternommen haben, diesen Entschluss nicht zu bereuen haben.

## Ueber die Schädlichkeit des Idrianer Hüttenrauches.

Von Hugo Ritter v. Perger, k. k. Professor in Laibach.

(Fortsetzung.)

Die vorgebrachten Klagen hatten volle Berechtigung, wenn sie den Hüttenrauch als Ursache der innormalen Verhältnisse bezüglich des animalischen Lebens in der Nähe der Röstöfen angaben. Werden alle angeführten Momente berücksichtigt, so ist die Wahrscheinlichkeit der schädlichen Wirkung des Hüttenrauches so gross, dass selbst ein wissenschaftlich gegründeter Gegenbeweis, welchen die Montanbehörden nie geliefert haben, und niemals zu geben im Stande sein werden, nur die Richtigkeit der Ansicht der Kläger über die Ursache, nicht aber die Berechtigung ein solcher unter den gegebenen Verhältnissen widerlegen könnte. Insolange die Bergbehörde nicht im Stande ist einen Beweis gegen die Richtigkeit der Vermuthung der klagenden Insassen verzubringen, solange sie nicht die totale Unmöglichkeit des Entweichens von Mercur durch Experimente feststellt, und eine andere Ursache der Verkümmerung der Hausthiere angibt, so lange sie selbst das Entweichen des Mercurs als möglich hinstellt, und deshalb Verbesserungen in den Condensationsvorrichtungen anbringt, ist sie verpflichtet, den sanitären Verhältnissen volle Rechnung zu tragen; ist sie zum Schadenersatze, zu Aenderungen im Betriebe zu verhalten.

Ehe wir auf die Frage eingehen, wie weit der schädliche Einfluss des Hüttenrauches sich erstrecken konnte, wollen wir hier noch eine Berechnung über die Menge der schwefligen Säure mittheilen, welche, dem chemischen Processe in den Röstöfen zufolge, alljährlich mit dem Rauche entwichen sein muss. Die thatsächlich gewonnene Menge von Mercur 5000 Centner wurde aus 5800 Centnern Mercursulphid dargestellt, bei deren Zerlegung im Röstofen 1390 Centner schweflige Säure entwickelt wurden.

Berechnet man diese Quantitäten auf das Volumen, welches sie bei 0° C. und dem Normaldruck einnehmen würden, so ergeben sich im Minimum beiläufig 241.460 Liter, somit sind täglich durch so viele Jahre mindestens 660 Liter schwefliger Säure mit dem Hüttenrauche verflüchtigt; die Bergbehörden aber sprechen stets nur von „unbedeutenden Mengen!“

Wir haben früher die Möglichkeit einer schädlichen Wirkung des Hüttenrauches zu erweisen versucht; weitaus schwieriger als die Feststellung dieser Thatsache, ist die Beantwortung der Frage, auf welche Entfernung hin sich dieser Einfluss geltend gemacht haben kann. Die Wirkungssphäre des Rauches musste, abgesehen von der chemischen Zusammensetzung desselben, erstlich durch die Bodenverhältnisse, weiter durch Witterungseinflüsse bedingt gewesen sein; insbesonders werden die resultirende Windrichtung und die Niederschläge bedeutenden Einfluss auf die Art und Grösse der Verbreitung des Rauches im Thale des Idriaflusses geübt haben. Aus

diesen Momenten kann jedoch nie mit einiger Sicherheit der Wirkungsrayon erschlossen werden, und es müssen demnach bei Beantwortung der gewiss wichtigen Frage noch andere Umstände in Betracht gezogen werden. Unter diesen gibt einen sicheren Anhaltspunkt die schon früher erwähnte Thatsache, dass der Erdboden in einem bestimmten Umkreise von den Oefen Mercurspuren enthält, die, wie die Untersuchung lehrt, nicht ursprünglich in dem Ackerboden enthalten waren, sondern durch den mercurhältigen Hüttenrauch in denselben gelangten. In jenem Umkreise, in welchem ein Mercurgehalt des Bodens nachweisbar ist, konnte der Rauch Einfluss üben, und eine Untersuchung des Bodens würde die Fixirung der Wirkungssphäre ganz leicht ermöglichen und zweifellos feststellen, an welchen Orten ein nachtheiliger Einfluss denkbar gewesen ist. Eine Wirkung ausserhalb dieser Grenzen kann nicht leicht angenommen werden, weil jeder Anhaltspunkt dazu fehlt; die Wirkung innerhalb des Kreises wurde durch Athmung der mit mercurhältigem Rauche verunreinigten Luft, oder durch den Genuss von Pflanzen möglich, deren Oberfläche mit mercurhältigem Staub bedeckt waren. Eine allmälige Vergiftung durch den Genuss der Pflanzen selbst, weil sie auf mercurhältigem Boden wachsen, ist deshalb unmöglich, da die Pflanzen Mercur-Verbindungen, wie sie im Boden enthalten sein können, ebenso wenig, als freies Quecksilber, assimiliren.

---

Die Oefen, welche statt den Leopoldiöfen gegenwärtig im Betriebe stehen, und nach dem System von Alberti erbaut sind, garantiren ebenso wenig eine totale Condensation des Mercurs als die alten Röstöfen. Die Feuerungsgase und Mercurdämpfe werden aus dem eigentlichen Ofenraum durch vier weite Condensationsröhren geleitet, die mit Wasser gekühlt sind. Diese Röhren bestehen aus Eisen (ein Ofen in Idria hat diesen Verdichtungsapparat aus Holz gefertigt), in diesen sammelt sich theils flüssiges Metall, theils der schon früher erwähnte „Mohr“ an, aus dem das Quecksilber auf mechanische Weise gewonnen wird. Da diese Oefen aus Stein gefertigt sind, so kann, wie bei den Leopoldiöfen, eine Verflüchtigung des Metalles durch die Wände stattfinden; dieselbe ist weiter leicht möglich, weil der Luftstrom, der die Dämpfe durch die Condensatoren führt, ein ziemlich mächtiger und zudem noch die Verdichtbarkeit der entwickelnden Dämpfe eine weit geringere ist, als die des reinen Mercurdampfes. Die Mengen der den Essen entsteigenden schwefeligen Säure sind dieselben, wie bei den alten Röstöfen, weil der chemische Prozess der Metallgewinnung nicht abweicht; auch wird nach Angabe der Bergbehörden mit demselben Verlust an Quecksilber gearbeitet. Demnach lassen sich für die Möglichkeit eines schädlichen Einflusses vom Hüttenrauch auch bei diesen neueren Oefen ganz dieselben Gründe geltend machen, die wir oben dargelegt haben. Die in neuester Zeit erbauten Destillationsapparate, die „Muffelöfen“ sind weitaus rationeller. Das feingepulverte Erz wird mit Kalk gemischt, zu Ziegeln geformt und in die eisernen Muffeln eingesetzt. Ein Verlust an Mercur durch die Ofenwände ist hier ganz unmöglich, auch der chemische Process ist ein anderer, der Schwefel wird an Kalk gebunden und das reine Metall destillirt im geschlossenen, nicht von Luft durchströmten Raume, weshalb die Condensation auch eine weitaus leichtere und sichere ist.

Bei diesen Oefen macht sich nur ein Uebelstand geltend, dass nämlich beim Oeffnen der ausgebrannten Muffeln dieselben mit Mercurdämpfen gefüllt sind, und der Arbeiter den Dämpfen bei dem Ausnehmen der Rückstände ausgesetzt ist. Um die Gefährlichkeit dieser Procedur zu verringern, hat die Bergdirection zu Idria Ofenschirme angebracht, und ausserdem wird zugleich ein Luftstrom durch die Apparate gezogen, demzufolge die Mercurdämpfe mit Luft gemengt in die Condensatoren gehen. Da dieser Luftstrom ziemlich stark sein muss, so kann eine totale Condensation des Mercurs wieder nicht stattfinden; die durchgesogene Luft enthält immer noch Quecksilber. Dem Uebelstande kann jedoch durch bessere Construction der Condensatoren und durch die Anlage eines weitgehenden Abzugcanales abgeholfen werden, der die Luft in eine bestimmte Höhe führt, wo ein Einfluss des Mercurs sich nicht mehr geltend machen kann. Demnach dürften, um jede Möglichkeit einer schädlichen Wirkung des Hüttenrauches zu nehmen, die auch heute noch aufrecht erhalten werden kann, einzig und allein „Muffelöfen“ mit verbesserten Condensatoren sich als praktisch bewähren, und es müssten, um jeden Anhaltspunkt zu Beschwerden aufzuheben, die albertinischen Oefen aufgelassen werden. So lange derartige Aenderungen und Verbesserungen nicht durchgegriffen haben, so lange ist die Möglichkeit des Einflusses und mit ihr die Berechtigung der Klagen gegeben und begründet. Was die Wirkungssphäre anbelangt, so kann nur derselbe Anhaltspunkt, der schon früher genannt worden ist, abermals als massgebend bezeichnet werden: durch ihn lässt sich eine Grenze des Einflusses fixiren.

Bis jetzt liegen aus früherer und neuerer Zeit Gutachten vor, welche Erscheinungen der Hydrargyrose an Menschen und Thieren in der Umgebung der Hütte zweifellos darthun. Die protokollarischen Erhebungen, die statistischen Ausweise sprechen unzweideutig dafür, dass die Hausthiere degenerirt sind. Diese erwiesene Degeneration muss einen Grund haben, der nächstliegend im verflüchtigenden Mercur gesucht werden kann, nachdem andere erklärende Momente trotz des Strebens der Montanbehörden nicht aufgefunden sind. Die spurenweise stattfindende Verflüchtigung des Metalles im Rauche wird durch ihr Andauern gefährlich, die Zeit macht die Essengase zum Gifte. Das Quecksilber zählt doch bekanntlich zu jenen schädlich wirkenden Stoffen, welche, wenn auch nur allmälig, nur in Spuren in den Organismus gelangend, sich dort ansammeln und unter ungekannten Umständen, oft nach Jahren erst ihre giftige Wirkung äussern. Die chronische Vergiftung kann ohne äussere Anzeichen statthaben; sie kann sich zwar am Individuum selbst sichtbar äussern, sie kann aber auch möglicherweise erst in der folgenden Generation durch grössere oder geringere Degeneration derselben ihren Einfluss bewahrheiten. Die einmal eingeleitete Verkümmerung braucht keine Ursache mehr ausser sich, sie genügt sich selbst; das zeigt doch die Anwendung der Mercurpräparate als — Heilmittel.

Es ist eine auf Kliniken mehrfach beobachtete Thatsache, dass Frauen, in Folge andauernden Gebrauches quecksilberhältiger Präparate, lebensunfähige Kinder gebären, in deren Cadaver Mercur auf elektrolitischem Wege nachgewiesen werden kann. Diese Degeneration muss bei der anerkannten Giftigkeit des Mercurs, unter besprochenen Verhältnissen,

zunächst in der Mercurialvergiftung der Mutter zu suchen sein. Es ist aber auch erwiesen, dass mit Mercurpräparaten reichlich versorgte Mütter degenerirte Kinder gebären, in deren Cadaver Mercur nachzuweisen nicht gelingt, deren Degeneration entweder ganz der oben erwähnten gleicht, oder nur eine theilweise ist, und nicht Lebensunfähigkeit, nur Siechthum bedingt, oder erst in der nächsten Generation zur vollen Kenntlichkeit gelangt. Aus diesen Andeutungen lassen sich Folgerungen ziehen. Die Wirkung des Mercurs kann eine unmittelbare und mittelbare sein, sie kann in einem kleinen Zeitabschnitte unmerklich bleiben, erst durch ihre Dauer, wir möchten sagen, durch Uebertragung auf folgende Generationen sichtbar werden. Das Nichtauffinden von Mercur in einem Cadaver eines verkümmerten oder ganz lebensunfähigen Thieres würde demnach nicht die Möglichkeit ausschliesen, es sei dasselbe in Folge von Hüttenrauch verkümmert geboren worden.

Ist aber anderseits mit dem Nachweise von Mercur ein Anhaltspunkt gegeben, wie gross der Einfluss des Giftes ist, welche Wirkungen es übt, wie weit es Ursache der Verkümmerung wurde? Ebensowenig, als das Gegentheil die Werksleitung von einem Schadenersatz loszusprechen vermag, so wenig gibt der Nachweis von Mercur im Cadaver eines umgestandenen Thieres einen Anhaltspunkt, die Grösse des durch Hüttenrauch erlittenen Schadens, des berechtigt zu fordernden Ersatzes fixiren zu können. Die Möglichkeit des Einflusses ist unzweifelhaft, die Wirkung ist bewiesen, doch wie gross dieselbe ist, kann nie bemessen werden. Wo liegt die Grenze, wie weit geht der Einfluss der gekannten Ursache, wie weit der anderer Momente, welche nicht für jeden einzelnen Fall zu ergründen sind? Die Fragen, durch deren Lösung eine Basis für Feststellung des vom Aerar zu leistenden Ersatzes gegeben wäre, werden stets unbeantwortet bleiben. Daraus folgt jedoch nicht, dass die Angelegenheit selbst niemals aufhören kann ein Streitpunkt zu sein. Wenn das Bergamt jene Vorkehrungen trifft, die den Passus eines hohen Ministeriums vom Jahre 1848 bezüglich der „totalen Condensation“ zur Wahrheit machen, wenn die k. k. Montanbehörde das Entweichen „giftiger Schädlichkeiten“ durch rationelle Einrichtung der Oefen unmöglich macht, und statt neuer Theorien die von der Wissenschaft festgestellten Thatsachen benützt, um — „stinkende Wirkungen“ hintanzuhalten; so wird sie damit besser den Streit einem Ende zuführen, als durch jene Deductionen, deren logische Folge zur Ansicht führt, dass im Sommer das Thermometer in Idria bis 80° R. steigt. Sie hätte es nicht nöthig, die „ungegründeten Beschwerden“ mit Gründen zu entgegnen, wie sie in den „Gutachten“ zu finden sind. Wenn die k. k. Bergdirection, statt mit 33 Percent Verlust fortzuarbeiten, die Ursachen des Verlustes ergründen würde, wenn sie statt der albertinischen Oefen, aus deren Mauerwerk sie unbewusst oder bewusst „Kunsterz“ für kommende Zeiten darzustellen bestrebt zu sein scheint, Muffelöfen in Betrieb setzen würde, und statt kostspieliger Versuche, sich mit Einrichtung besserer Condensatoren befassen wollte; so hätte sie nicht nöthig, einen Fleischhauer als Autorität zu citiren.

Es fordert freilich Objectivität, das durch alte Patente verjährte Recht — der Hygiene zum Opfer zu bringen, allein den Bergbehörden dürfen wir solche doch zumuthen? Idrias Gewerke tragen dem Staate jährlich fast eine Million Gulden, sollte sich dieser Gewinn durch rationellere Einrichtung nicht gleichfalls erzielen lassen, selbst wenn man den armen Insassen der umgehenden Ortschaften den Grund zu Klagen für immer benimmt, wenn man den Hüttenarbeiter durch Präservative vor physischem Elende schützt, nachdem er mit anderm ohnehin weitaus versorgt ist? Wenn die Montanbehörde auf die wohlthätigen Einrichtungen hinweist, die seit Jahren in Idria bestehen, wenn sie uns von pecuniärer Unterstützung der Arbeiter, von Krankenpflege u. s. w. mittheilt, so sagt sie uns damit nur, dass sie den einfachen Anforderungen der Humanität entsprechend handelt, dass sie einen Theil des Gewinnes opfert, um den durch seine Arbeit herabgekommenen Arbeiter wieder für den Broderwerb geeignet zu machen; damit scheint uns nicht Alles geleistet, sie soll dem Nichtarbeiter auch Rechnung tragen, der nicht umsonst Klage führt, sie soll durch besondere Vorkehrung dem Siechthum ihrer Arbeiter möglichst steuern, damit die zitternden mageren Gestalten mit dem gelben fahlen Angesichte verschwinden. Und solche Vorkehrungen liessen sich treffen. Die Einführung von Respiratoren wäre schon eine humane Massregel, die leicht und billig realisirt werden kann. Ein mit Baumwolle gefüllter Respirator, dessen Inhalt mit einem Gemische der Lösung von Jodkalium und Ätzkali in Wasser getränkt ist, würde, wie Versuche lehrten, die dauernd vorkommenden Quecksilbervergiftungen bedeutend reduciren.

Wenn die hohe Landesregierung in ihrer Mittheilung an den Landessanitätsrath die Frage stellt, ob die k. k. Bergdirection zu weiteren Vorsichtsmassregeln verhalten werden soll, so antworten wir mit Bejahung, nicht blos im Interesse der Arbeiter, nicht blos im Interesse derjenigen, welche Beschwerde führten und nichts erreichten, sondern auch im Sinne der modernen Wissenschaft, welche bei rationellstem Betriebe die grösstmöglichste Schonung des Arbeiters unbedingt fordert, welche nicht blos in dem kaufmännischen, sondern auch in dem humanen Streben den Geist erblickt, mit dem die Behörden voranleuchten sollen.

Und in diesem Sinne scheint es wünschenswerth, dass:

1. die albertinischen Oefen aufgegeben werden, und
2. anstatt derselben „Muffelöfen“ in Verwendung kommen, bei denen die Condensatoren möglichst vollständig ihre Aufgabe erfüllen, dass
3. alle abziehenden Dämpfe in eine Hauptesse geleitet werden, wie solche zu Idria bereits erbaut wird, um den Rauch an einen Ort zu leiten, an welchem kein schädlicher Einfluss geübt werden kann, dass
4. Massregeln ergriffen werden, die den Arbeiter vor dem Einflusse des Quecksilbers schützen, was mit Einführung von Respiratoren zum Theile geleistet wäre, und dass endlich
5. eine Commission aus Fachmännern berufen würde, die über die zu fordernden Vorkehrungen wachen und ihre Wirksamkeit zu prüfen hätte.

(Fortsetzung folgt.)

## Rouquayrol - Denayrouze'sche Athmungs - und Beleuchtungs-Apparate.

Von befreundeter Hand geht uns ein Befund der königl. preussischen Bergwerks-Direction in Saarbrücken zu, den wir unseren geehrten Lesern nachstehend mittheilen:

„Mit einem für die königlichen Steinkohlengruben bei Saarbrücken von der Fabrik L. v. Bremen & Comp. zu Kiel beschafften Rouquayrol - Denayrouze'schen Hochdruck-Athmungs- und Beleuchtungs-Apparate wurden am 12. und 13. August a. c. auf der Bergfactorei Kohlwaage zu St. Johann-Saarbrücken in Gegenwart des Fabrikanten Herrn L. v. Bremen, des Ingenieurs der Fabrik Herrn Guichard aus Paris, des Herrn Vorsitzenden und mehrerer Mitglieder der königlichen Bergwerks - Direction, sowie einer Anzahl dazu beorderter Grubenbeamten und Arbeiter der fiskalischen Steinkohlengruben die nachstehenden Versuche ausgeführt:

1. Ein dazu besonders vorgerichtetes Zimmer der Factoreigebände wurde von aussen (durch Verbrennen von nassem Heu, Stroh etc. etc. und Einleiten des Rauches vermittelst einer Schornsteinröhre) mit einem dicken, völlig undurchsichtigen Qualm angefüllt. Durch eine Anzahl Fenster liess sich das Zimmer von aussen her sehr gut übersehen.

Der Luftvorrathsbehälter, welcher die den Athmungsapparat Tragenden mit Athmungsluft und zugleich die Lampe mit Verbrennungsluft versehen soll, war mittelst der Luftpumpe bis zu einer Pressung von 20 Atmosphären gefüllt worden und ausserhalb des Zimmers aufgestellt, in welches letztere der Luftschlauch durch eine Oeffnung der Thüre führte.

Der Ingenieur Guichard, mit dem Apparate und der angezündeten Lampe versehen, betrat das Zimmer und hielt sich in demselben während nahe drei Viertelstunden auf, trotzdem der Qualm noch in immer steigendem Maasse zugenommen hatte. Die Lampe brannte völlig ruhig und regelmässig, sowohl mit als auch ohne Glas und Umhüllungen. Auch eine Anzahl von Grubenbeamten und Arbeitern wiederholte einzeln den Versuch, aber alle, ohne im Mindesten von der völlig unathmenbaren Atmosphäre des Zimmers belästigt zu werden.

2. In gleicher Weise wurde später dasselbe Zimmer durch ein in demselben aufgestelltes und angezündetes offenes Kohlenbecken, sowie durch besondere Entwicklung von Kohlensäure (Behandeln von Kreide mit Salzsäure) nach und nach ganz mit Kohlenoxydgas, brandigen Gasen und Kohlensäure erfüllt, derart, dass ein in dasselbe gebrachter Hund von Krämpfen befallen und betäubt wurde. Auch in diesem unathmenbaren Gasgemenge war es den mit dem Apparat versehenen, in dasselbe Eintretenden möglich, ohne Beschwerde beliebig lange zu verweilen und beliebige Handarbeiten vorzunehmen. Die Lampe brannte ohne jegliche Störung.

3. Ein zum Aufbewahren von Rüböl dienendes gemauertes Bassin, welches augenblicklich bis auf die Oeltrübe geleert war, bot Gelegenheit, den Apparat auch in einer eigentlichen Kohlensäure-Atmosphäre zu versuchen. In Folge Zersetzung der Oeltrübe hatte sich nämlich das ganze Bassin mit Kohlensäure gefüllt, die bis zum Oeffnungsschachte anstand, in solcher Stärke, dass jede gewöhnliche Lampe und jede noch so grosse Flamme sofort beim Einbringen in die Schachtöffnung erlosch.

Der Ingenieur Guichard stieg mit dem Apparate und der Lampe durch die Schachtöffnung an einer Leiter in das Bassin und verweilte in demselben eine geraume Zeit. Sowohl die Lampe als der Athmungsapparat bewiesen sich auch hier als durchaus zuverlässig und gänzlich unempfindlich gegen die Kohlensäure.

4. Um schliesslich das Verhalten der Lampe in explosiblen Gasgemischen zu erproben, wurde dieselbe angezündet und unter eine Glasglocke gestellt, unter welche beliebige Mengen Leuchtgas zugeleitet werden konnten. — Der Abschluss der Glocke war durch Wasser bewirkt, eine mit Hahn versehene Röhre führte Gas unter dieselbe, während eine andere Röhre zur Abführung der Verbrennungsproducte und des überschüssigen Gases angebracht war; durch Oeffnen und Schliessen der letzteren Röhre war es möglich, verschiedenen Druck innerhalb der Glocke hervorzubringen.

Die Lampe brannte unter der Glocke sowohl in reinem Leuchtgas, wie in verschiedenen Gemischen mit Luft, unter schwacher wie starker Spannung der Gase, stets gleich ruhig und regelmässig, so dass hiemit die völlige Gefahrlosigkeit derselben in explosiblen Gasgemengen aufs Schlagendste bewiesen war.

Die sämmtlichen während zwei Tagen mit dem Apparate und der Lampe angestellten Versuche haben dargethan, dass beide nach jeder Richtung hin durchaus brauchbar sind und jedenfalls für den Bergbau in mancherlei Fällen die nützlichsten Dienste leisten können.

Saarbrücken, den 14. August 1873.

Im Auftrage der königlichen Bergwerks-Direction:

(L. S.) (Gez.) Hasslacher, königl. Bergassessor."

Hieran knüpfen wir mit Beziehung auf das in Nr. 14 l. J. über diesen Gegenstand Veröffentlichte noch die Bemerkung, dass den Herren L. v. Bremen & Co. als Theilhabern der Fabrik Rouquayrol-Denayrouze allein der Vertrieb der Fabrikate für Oesterreich-Ungarn zusteht und dass dieselben im Besitze von Privilegien für Oesterreich-Ungarn und Deutschland sich befinden.

Für unsere Fachgenossen, welche die Ausstellung besuchen, bemerken wir weiters noch, dass in dem Pavillon für Montan-Industrie des deutschen Reiches nächst der Maschinenhalle sich die (mit der Verdienst- und Fortschrittsmedaille ausgezeichnete) Ausstellung von Taucher-, Beleuchtungs- und Athmungsapparaten der Herren L. v. Bremen & Co. befindet, deren Besuch, abgesehen von der immer allgemeiner werdenden Erkenntniss der Bedeutung dieser Apparate auch deswegen lohnend ist, weil durch gesonderte Ausstellung der wichtigeren Einzelbestandtheile dieser Apparate das Studium ungemein erleichtert ist.

**Ein tüchtiger Markscheider**

kann für die Dauer von 3 Monaten Beschäftigung gegen hohes Honorar erhalten.

Reflectanten belieben ihre Offerten unter Chiffre C. K. an die Expedition dieses Blattes einzusenden. (133—1)

---

## Ein Techniker,

der nach Absolvirung des Polytechnikums zu Carlsruhe einige Jahre in einem **Puddel- und Walzwerk** praktisch thätig war, sucht Stelle als Betriebs-Ingenieur oder als Assistent eines solchen. Gefällige Offerten unter Lit. **E. K.** werden an Weyers-Knatzer, Buchh. in Aachen, erbeten. (135—1)

---

**Für Eisenbahnen, Kohlen-, Berg- und Hütten-Werke, Eisengiessereien etc.**

Alle Gattungen Sandwurfgitter von Hand- und Maschingeflecht besonders zu empfehlen: (103—13)

**Neuartige, gepresste patentirte Wurfgitter laut Zeichnung,** vorzüglich durch ihre überlange Dauerhaftigkeit, Steife, Stärke und gleichmässige Maschenweite, auch darum, weil sich bei denselben die in Nuten liegenden Drähte nie verschieben können, billigst bei

**Hutter & Schrantz,**

*k. k. Hof- u. ausschl. Siebwaaren-Fabrikanten, Wien, Windmühlgasse 16 u. 18.*

**Preis-Courante franco und gratis.**

---

**Eine Kletschka'sche Freifallscheere**

sammt Bohrstück und Meisel für eine Tiefbohrung wird zu leihen gesucht.

Gefällige Offerten nebst Angabe der Beschaffenheit der Vorrichtung sowie der Bedingungen beliebe man an die Red. d. Blattes zu richten. (131—1)

---

**Wm. KNAUST IN WIEN,**

**k. k. a. pr. Maschinen- und Feuerlöschgeräthe-Fabrik,**

**Leopoldstadt, Miesbachgasse Nr. 15,**

*gegenüber dem Augarten im eigenen Hause.*

**Special-Etablissement für Spritzen,** als: Wagenspritzen, Abprotzspritzen, Karrenspritzen, Trag- und Handspritzen, Gartenspritzen, Hydrophore, Wasserwagen. — **Geräthe und Ausrüstungen für Feuerwehren,** als: Helme, Leibgurten, Beile, Carabiner, Rettungsleinen, Laternen, Signal-Instrumente, Schiebleitern, Steigerleitern, Rettungsschläuche, Rauchhauben, Mannschafts- und Rustwagen, Geräthekarren etc. etc. — **Pumpen,** als: Centrifugal-Pumpen für Brückenbauten, Hafenbauten, Be- u. Entwässerungen, Wasserbauten, Docks etc. etc. — **Bau-Pumpen** für Baumeister und Bau-Unternehmungen, Pumpen mit Maschinen- und Handbetrieb, für Hausbedarf, Gartenzwecke, Fabriken, Brauereien, Brennereien, Gasanstalten, Bergwerke etc. — **Apparate und Maschinen** für Bespritzung von Gartenanlagen, Parks und Strassen. — **Wasserleitungen und deren Bestandtheile,** Fontainen od. Springbrunnen, Röhren, Hahnen, Ventile, Flanschen, Eisen- und Messing-Fittings etc. — **Feuereimer und Schläuche** aus Hanf, Leder, Gummi.

(55—19) **Etablirt 1823.**

VERKAUF UNTER GARANTIE.

**Ausgezeichnet durch das goldene Verdienstkreuz mit der Krone. 24 goldene & silberne Ausstellungs-Medaillen.**

---

# Unzerreissbares Rollenzeichenpapier

**(animalisch doppelt geleimt).**

Die Besucher der **Wiener Weltausstellung,** denen obiges Fabrikat noch nicht bekannt ist und die sich dafür interessiren, möchten wir darauf hinweisen, dass der grössere Theil der dort ausgestellten Pläne und Zeichnungen auf unser Papier, wie dort ersichtlich, gezeichnet wurde.

| Wir fabriciren dasselbe in Rollen von | 71 | 108 | 142 Centimeter Höhe. | (420—6) |
|---|---|---|---|---|
| Zu Thlr. | $4^1/_2$ | 8 | $10^1/_2$ per Rolle. | |

**Probe-Rollen, wie auch Musterabschnitte, diese gratis und franco, stehen zu Diensten.**

**Carl Schleicher & Schüll.**

Düren, Rhein-Preussen.

---

Der

## Drahtzieherei- und Drahtseil-Fabrik

von

**Vennemann & Comp.: Bochum**

wurde von der Jury der Wiener Weltausstellung 1873 für ihre Fabrikate Drahtseile

**die Verdienst-Medaille**

zuerkannt. (141—1)

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der Pränumerationspreis ist jährlich loco Wien 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. Mit franco Postversendung 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur franco angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 37. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 15. September.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

und

Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Die Ausstellung des k. k. Ackerbauministeriums und der k. k. Staats-Salinen.

(Fortsetzung.)

### VIII. K. k. Bergverwaltung Häring.

Das Braunkohlenlager zu Häring, 1¹/₄ Stunden von der Bahnstation Kirchbichel gelegen, wurde gegen Ende des vorigen Jahrhunderts entdeckt, aber wegen Mangels an Absatz bald wieder aufgelassen. Herr v. Menz, k. k. Salinen-Director von Hall, machte 1777 die ersten Versuche, die Häringer Kohle zur Heizung der Salzpfannen zu benützen, und da dieselben günstig ausfielen, so brachte das Aerar das Kohlenwerk im Jahre 1781 an sich. Die Kohlenausbente, welche bis zum Jahre 1852 12.000 bis 80.000 Centner jährlich betrug, ist seit dem Jahre 1863 stetig gestiegen, so dass im Jahre 1872 bereits 440.100 Centner erzeugt wurden.

Der Bergbau beschäftigt gegenwärtig 195 Mann. Von ausgestellten Gegenständen bemerken wir die Karten und Durchschnitte, die Zeichnungen der Arbeitswerkzeuge, das Kohlenvorkommen und Proben von Kokes aus Häringer Braunkohle, dieselben wurden zu Brixlegg in Meilern dargestellt, wobei ungefähr 48 Percent Ausbente gemacht wurden. Bei der 1872 versuchten Verkokung in einem von Aussen erhitzten Apparate unter einem Drucke von zwei Athmosphären erhielt man 64·8 Percent schöne und feste Kokes.

### IX. K. k. Berg- und Hüttenverwaltung Lend.

Da die Hütte zu Lend gegenwärtig aufgelassen ist und die Erze an die Centralhütte zu Brixlegg abgeliefert werden, so ist die Wirksamkeit dieser Verwaltung gegenwärtig blos auf die Gewinnung der Erze am hohen Goldberge und die Aufbereitung derselben in Kolm-Saiguru (Salzburg) beschränkt.

Die Erze werden vom hohen Goldberge aus einer Höhe von 2370 Meter (7500 Fuss) über der Meeresfläche durch eine Ablassmaschine zu der Aufbereitungsstätte befördert. Diese liegt 1612 Meter über der Meeresfläche und kann nur im Hochsommer betrieben werden. Die Erze bestehen aus gold- und silberhältigem Schwefel- und Magnetkies, sie sind häufig von Kupferkies, Bleiglanz, Arsenkies, Kalkspath und Zinkblende etc. begleitet.

Es werden jährlich beiläufig 220 Centner Erze erzeugt welche nach Brixlegg geliefert werden, die Pochgänge, von welchen die Grube beiläufig 16.000 Centner liefert, werden aufbereitet und auf Goldmühlen theilweise entgoldet. Das erhaltene Gold wird an das k. k. Hauptmünzamt, die Schliche nach Brixlegg abgeliefert.

Es sind nebst schönen Gangstücken die sämmtlichen Aufbereitungsproducte ausgestellt.

### X. K. k. Berg- und Hüttenverwaltung zu Swoszowice.

Der Schwefelbergbau zu Swoszowice, eine Meile südwestlich von Krakau gelegen, wird schon seit Jahrhunderten betrieben. Die Schwefelerze kommen in drei Flötzen in einem bläulich grauen Thonmergel der tertiären Formation vor. Die Mächtigkeit der abbauwürdigen Schwefelführung des obersten Flötzes ist beiläufig 0·4, die des mittleren beiläufig 0·3 Meter. Die Ausbeute an Erzen beträgt jährlich im Durchschnitte 164.000 Centner mit einem Schwefelgehalte von 14 Percent. Daraus werden bei der dortigen Hütte jährlich beiläufig 14.800 Centner Roh- und 2200 Centner Läuterschwefel im Gesammtwerthe von 95.000 fl. gewonnen. Beim Berge und bei der Hütte sind 486 Arbeiter beschäftigt.

Von ausgestellten Gegenständen sind die Grubenkarten, die Zeichnungen der Schwefelöfen, die Erze und Hüttenproducte bemerkenswerth.

### XI. Die k. k. Schwefelsäure-Fabrik zu Unterheiligenstadt.

Diese Fabrik ging im Jahre 1800 in die Hände des Aerars über. Es war die erste Fabrik in der österreichischen Monarchie, welche englische Schwefelsäure erzeugte, nach ihrem Muster wurden viele Fabriken eingerichtet, sie war eine

Musterfabrik im wahren Sinne des Wortes. Noch gegenwärtig zeichnet sich dieselbe durch die grosse Reinheit der erzeugten Chemikalien aus. Die Fabrik producirt jährlich Producte im Werthe von 100.000—110.000 fl.

XII. Ausstellungs-Gegenstände der Berg- und Hüttenwerke des griechisch-orientalischen Religionsfondes in der Bukowina.

Der ausgedehnte Werkscomplex, umfassend das Eisenwerk Jakobeny, das Kupferwerk Pozoritta, den Bergbau auf silberhältigen Bleiglanz zu Kirlibaba etc., ging im Jahre 1870 aus dem Besitze der Familie Manz von Mariensee in den des griechisch-orientalischen Religionsfondes in der Bukowina über. Seit dieser Zeit kamen die Werke durch Regelung des Betriebes und Einführung neuer wichtiger Verbesserungen zu neuer Blüthe.

Die Bergbaue liefern Manganeisensteine, welche wohl arm an Eisen sind, aber ein vorzügliches Eisen liefern und n grossen Massen einbrechen, daher die Gestehungskosten loco Hütte sehr billig sind.

Die reicheren Eisensteinlagerstätten mit Brauneisenstein, Spatheisenstein und Rotheisenstein sind auch sehr ausgebreitet, liegen aber von den Hütten mehr entfernt und sind daher kostspieliger.

Das Kupfer wird aus Kiesen gewonnen, die Qualität desselben ist eine vorzügliche.

Die Werke werden bis nun ausschliesslich mit Holzkohle betrieben, welche sehr billig ist und deren Bezug durch die vorhandenen ausgedehnten Urwälder für lange Zeit gesichert ist.

Die Production aller Werke betrug im Jahre 1872:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Eisengusswaaren | 5551 | Ctr. | im Verkaufswerthe von | 44.408 fl. |
| Stabeisen | 18146 | „ | „ „ | 155.664 „ |
| Zeugwaaren | 1592 | „ | „ „ | 29.457 „ |
| Maschinen | | | „ „ | 16.612 „ |
| Kupfer | 704 | „ | „ „ | 40.000 „ |
| | | | | 286.141 fl. |

Die ausgestellten Gegenstände sind:

Die geologische Uebersichtskarte der Erzlagerstätten der südlichen Bukowina, eine Waldkarte, graphische Darstellungen des Ertrages oder Verbaues der einzelnen Werke. Schöne Schaustufen repräsentiren das Erzvorkommen (Kupferkiese, Blenden, Bleiglanz, Braunstein, Spatheisenstein, Brauneisenstein und Rotheisenstein) und eine zahlreiche Suite von Gebirgsgesteinen dient zur Erläuterung der geologischen Karte.

Die Hüttenmanipulationen sind durch eine ansehnliche Menge von Roh- und Zwischenproducten und fertiger Verkaufswaare vertreten. Es liegen auch Proben von Ferromangan vor, welches versuchsweise aus lauter Manganeisensteinen vom Hochofen Joseph in Jakobeny erblasen wurde.

(Schluss folgt.)

## Der Bergbau zu Mies (in Böhmen) und die Gangablenkungen. *)

Von Fr. Gröger.

Aus den geschichtlichen Daten, an denen wohl kaum ein anderer Bergbau von gleichem Alter so arm ist, geht hervor, dass der Beginn des Bergbaubetriebes zu Mies aus der ersten Hälfte des zwölften Jahrhunderts (1131) datirt, dass derselbe zwei Mal, und zwar durch äussere Einflüsse, zum Erliegen gekommen, und dass bei wechselndem Gewinn zu verschiedenen Zeiten die Art der Benutzung der Erze eine verschiedene gewesen ist.

Die erste Betriebsperiode, während welcher der Bergbau zu Mies nach Folgerungen ununterbrochen im Betriebe gewesen sein dürfte, umfasst den Zeitraum von dessen Entstehung bis zum Ausbruche der Hussitenkriege, und aus dieser Zeit liegen mehrere Nachrichten vor, aus denen gefolgert werden muss, dass die gewonnenen Erze nicht unbedeutend silberführend und (doch wenigstens die erste Zeit nach Eröffnung der Baue) ausnahmslos zu Mies behufs Gewinnung von Blei und Silber verschmolzen worden sind. — Die zweite Periode des Betriebes umfasst die Zeit vom Ende der Hussitenkriege bis zum dreissigjährigen Kriege, und es kann aus den geschichtlichen Daten entnommen werden, dass der Silberhalt der Erze einen bedeutenden Aufschwung der Baue nicht bedingen konnte, dass vielmehr die Existenz derselben auf das Bleiausbringen angewiesen war, wofür die Worte einer Urkunde Ferdinand's I. sprechen, welche Graf Sternberg in seiner Geschichte der böhmischen Bergwerke folgend anführt: „1554 Ferdinand I. war besorgt, die Mieser Bleigruben zum Behufe seiner Silbergruben zu erheben, um das Blei nicht vom Auslande kaufen zu müssen“ — und in diesen Worten liegt auch der Beweis, dass in den damals in Betrieb gestandenen Gruben das Vorkommen des Bleierzes ein sparsames gewesen, — ein Vorkommen, welches für die Wiederaufnahme des Betriebes einer Aneiferung bedurfte, wie diese in einer Urkunde Ferdinand's I. vom 18. September 1558 ausgesprochen, worin es heisst, dass „dem treuen Moriz Schlick, Grafen zu Passau und Herrn zu Weisskirchen und auf Plan, für sich und seine Mitgewerken die Erlaubniss ertheilt (wurde), das ungebaut gebliebene Bergwerk zu Mies für sich und seine Mitgewerken 20 Jahre lang zehendfrei zu betreiben“. — Dass zu dieser Zeit die Mieser Bleierze (gleich jetzt) eine ausgedehnte Verwendung als Glasurmaterial hatten, bestätigt ein königliches Mandat vom Jahre 1560 an den Stadtmagistrat und die Gewerken von Mies, worin es heisst: „Würde sich Jemand unterfangen, Blei an die Töpfer oder an das Ausland zu verkaufen, so soll er in 50 Thaler Strafe verfallen.“

Diese und andere Nachrichten bestätigen, dass der Bergbau zu Mies zum Wenigsten am Anfange der zweiten Betriebsperiode bereits den Silberhalt der Erze völlig vernachlässigt haben muss, von dessen Gewinnung zu Anfang der

*) Der geschichtliche Ueberblick ist wesentlich den Angaben einer Beschreibung von Herrn A. Rücker entnommen — „Die Mieser Bergbauverhältnisse im Allgemeinen nebst specieller Beschreibung der Frischglückzeche“ — enthalten in dieser Zeitschrift und im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, Jahrgang 1867.

ersten Periode vielfach die Rede ist, und dass wohl die Erze der zweiten Betriebsperiode im Allgemeinen gleich den Erzen der Gegenwart — sehr silberarm gewesen sein müssen.

Die dritte oder gegenwärtige Betriebsperiode datirt vom Ende des 17. Jahrhunderts, und zwar beginnt die Wiederaufnahme mit Reichensegengottes 1696; die wohl bis zur Gegenwart reichsten Baue von Mies, die Zechen Langenzug und Frischglück datiren beziehungsweise von den Jahren 1774 und 1781. Die kaiserliche Verordnung vom Jahre 1809, wodurch sämmtliche Zechen beauftragt wurden, die Erzeugung bis auf das Höchste zu steigern, um während des Krieges den Bedarf an Blei für die k. k. Armee zu decken, und der Verkauf an Private gänzlich verboten wurde, spricht dafür, dass man auch damals den Bleibergbauen zu Mies eine nicht unwichtige Bedeutung zuschrieb. Die über den Erfolg des Betriebes vorhandenen Angaben sind in Rücksicht auf die bestehenden Verhältnisse zu heterogen, um bei Beurtheilung des Erzvorkommens zu Mies berücksichtigt werden zu können, denn nachdem, um jener Verordnung entsprechen zu können, 500 Arbeiter aus anderen Bergwerken requirirt worden waren, nimmt dann Rücker die Zahl der einheimischen Arbeiter zu 300 an, und gelangt mit Zugrundelegung der Erzeugung zur Folgerung, dass auf einen Arbeiter eine Erzeugung von kaum 1 Ctr. Erz pro Monat resultirt. — Rücker findet ebenfalls diese Daten nicht übereinstimmend mit den Verhältnissen, da „die Langenzug- und Frischglückzechen noch in den oberen Horizonten mit ihren Bauen sich bewegten, wo der Erzreichthum, nach den zurückgelassenen Trümmern und kolossalen Verhauen zu schliessen, ein sehr namhafter gewesen sein muss". Jedenfalls sind obige Angaben über die Betriebsresultate mit den Verhältnissen so widersprechend, dass diese ohne Erklärung der Ursachen, welche zur Zeit so dringend nöthiger Forcirung der Erzgewinnung ein so schlechtes Resultat der Arbeit bedingt haben könnten, gar keine Berücksichtigung finden können — wenn man aus den geschichtlichen Daten der Vergangenheit und den Verhältnissen der Gegenwart sich einen Schluss über den Werth des Bleierzereviers Mies erlauben will.

## Geologische Verhältnisse der nächsten Umgebung.

Mies liegt auf Urthonschiefer, welcher in einer Breite von etwa 2 bis $2^1/_2$ Meilen von Nord her in südwestlicher Richtung sich ausdehnt; in Nordost wird derselbe von der Steinkohlenformation überlagert, in Nordwest, circa $2^1/_2$ Meilen Entfernung von älteren Gesteinen, von Gneiss und Hornblendeschiefer begrenzt, biegen diese Gesteine hierauf in gerade südlicher Richtung um, und deren Begrenzung mit dem Urthonschiefer läuft etwa 2 Meilen westlich von Mies gegen Süden; circa 1 Meile südwestlich von Mies tritt der Gneiss und Hornblendeschiefer inselartig über den Thonschiefer hervor, und in Südost wird dieser unweit von Mies von Gesteinen der unteren Silurformation überlagert, welche ihrerseits wieder von Gesteinen der Kohlenformation und der Dyas überdeckt werden. An mehreren Orten wird der Urthonschiefer von Diorit durchsetzt, und einige Basaltkuppen, die im nordwestlichen Halbkreise in einer Entfernung von etwa $1^1/_2$ Meilen von Mies liegen, ergänzen das geologische Bild.

Der Thonschiefer ist von dunkel-graublauer Farbe und besitzt im Allgemeinen eine gewundene, nicht selten gefaltete Structur; das Vorkommen von Quarz in demselben ist nicht häufig, aber in der Nähe der Erzgänge findet man zuweilen den Thonschiefer förmlich silificirt, oft reich an knollenartigen Bändern von Quarz, welche zuweilen in eine bandartige Structur des Gesteins übergehen: das Streichen des Thonschiefers ist, bei Mies im Allgemeinen von Osten nach Westen, das Einfallen regelmässig unter etwa 40 bis 50 Grad gegen Süden. Der Thonschiefer wird im Erzdistricte bei Mies an vielen Stellen durchsetzt von einem eigenthümlichen Gestein, welches bei milder Beschaffenheit und gänzlichem Mangel an Quarz von den Hauern zum Besetzen der Bohrlöcher benutzt und „Ladberge" genannt wird; dieses Gestein besitzt im frischen Zustande (in der Grube) eine lichtgrüne Farbe und ist nahe vollkommen dicht, — der Verwitterung ausgesetzt, nimmt es eine kleinkörnige Textur und licht-ockergelbe Farbe (über Tage) an, aus welcher Masse weisse, zersetzte Feldspathkörnchen und schmutzig-grüne Glimmerschüppchen hervortreten; es hebt sich dadurch scharf vom dunklen Grunde der Schiefergesteine ab, und sind bei Mies längs der Eisenbahn mehrere Gänge zu beobachten, welche in einer Mächtigkeit von 2 Fuss bis 3 Klafter den Thonschiefer durchsetzen. Das Streichen und Fallen dieser Gänge ist verschieden, stimmt im Allgemeinen mit dem der Erzgänge nicht überein, und werden diese Gänge selbst von den Erzgängen durchsetzt.

Diese, unter dem Namen „Ladberge" angeführten Gesteinsgänge werden in Mies auch mit dem Namen „Sandstriche" bezeichnet, und ausser denselben sind noch Gesteinsscheidungen unter dem Namen „Klüfte" bekannt, welche „Klüfte" indessen keineswegs das sind — was wir unter Kluft verstehen; sie sind wohl nur Lagerflächen des Thonschiefers, haben mit diesen gleiches Streichen und gleiches Fallen, sind dann häufig von milden Thonschieferlagen begleitet, und diese scheinen es mir auch zu sein, welche als „alaunschieferführende Klüfte" angeführt werden. Es erscheinen mir demnach dieselben noch mehr geeignet, den Thonschiefer seinem Alter nach in verschiedene Etagen zu trennen, als die Verrückungen der Erzgänge durch Verschiebung zu erklären.

Ueber diese Erscheinungen hat Herr J. Grimm, Oberbergrath und Akademiedirector zu Příbram, ausführliche Erörterungen in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1866, Nr. 15 und 16, mitgetheilt und sie mit dem Namen „Gangablenkungen" bezeichnet. — Indem ich auf diese vortreffliche Darstellung verweise, darf hier die kurze Angabe genügen, dass das Wesen der Gangablenkungen darin besteht, dass, wo Gänge an den Gesteinsscheiden (Gesteinsblättern, Gang- und Lagerflächen) nicht unmittelbar fortsetzen, diese scheinbare Vorrückung nicht durch eine Verschiebung der Gebirgstheile, sondern darin begründet ist, dass die spaltenbildende Kraft durch den Einfluss der Gesteinsscheidung abgelenkt wurde und dann die aufgerissene Spalte im angrenzenden Gebirgsmittel nicht in die Verlängerung der Spaltenebene fällt, sondern seitlich derselben fortsetzt.

In Mies sind vom Procopi-Erbstollen aus in östlicher Richtung gegen die Erzlagerstätten zwei Hauptquerschläge geführt worden, welche, als I. und II. Kluftschlag bezeichnet, entlang der angeführten „Klüfte" getrieben worden sind. Wie

bereits gesagt, haben diese „Klüfte" mit den Thonschieferschichten gleiches Streichen und gleiches Fallen, und indem ich hier einige Erscheinungen im I. Kluftschlage skizzire, bin ich zugleich bei jenem Gegenstande, welcher mich (trotz sehr kurzem Aufenthalt in Mies) zu dieser Mittheilung über die Mieser Bergbauverhältnisse bestimmte.

Geht man vom Procopi-Erbstollen ab in den gegen Osten geführten Kluftschlag, so findet man gleich hinter dem Johann-der-Aeltere-Gang den Flachentrümmergang, dessen nördliche Fortsetzung circa 2 Klafter gegen Osten verrückt erscheint; weiter nach Osten finden wir zunächst am nördlichen Ulm des Kluftschlages einen Gesteinsgang, dessen Material identisch mit den unter dem Namen Ladberge, auch Sandstriche (von Rücker auch als feinkörniger Sandstein bezeichnet) den Thonschiefer durchsetzenden Gängen, — und die Fortsetzung dieses Gesteinsganges finden wir hier am südlichen Ulm um circa 3 Klafter nach Osten verrückt. Es ist das der unter dem Namen Francisci bekannte Gang. Am südlichen Ulm finden wir mit diesem Gesteinsgange eine Erzkluft verbunden, welche den Namen Johanngang der Jüngere führt, eine ganz selbstständige Erzkluft, welche nur in der unmittelbaren Nähe des Querschlages (wie in der Skizze ersichtlich) die unveränderte Gesteinsmasse des Francisci-Ganges, und zwar in ihrer charakteristischen Beschaffenheit durchsetzt, ein Beweis, dass die Bildung der Erzgänge erst nach der Bildung der Gesteinsgänge erfolgt ist. In den Francisci-Gang ist zwar auch im nördlichen Ulm eingegraben worden, doch scheint die Ursache hiefür nur die gewesen zu sein, Besatzmaterial für die Bohrlöcher zu gewinnen; wenigstens konnte ich über eine Erzführung des Ganges an dieser Stelle nichts erfahren und Erzspuren ebenfalls nicht auffinden. — Vom Francisci-Gang wird wohl auch an anderen, den bezeichneten nahe gelegenen Orten in Protokollen etc. über dessen Erzführung erwähnt und dessen Ausrichtung als wichtig für die Kenntniss der Erzgänge betont, da er in seiner Fortsetzung die naheliegenden Erzklüfte treffen muss: — doch findet man in diesen Schriften nicht selten Anrufungszeichen eingeschaltet, wo von Erzführung des Francisci-Ganges die Rede ist. Aus all diesen Gründen darf man schliessen, dass diese Gesteinsgänge in keiner Beziehung stehen zum Erzvorkommen bei Mies, sondern sich zum Vorkommen der Erze ebenso passiv verhalten wie die die Erzgänge einschliessenden Thonschiefer.

Die weiter östlich im I. Kluftschlage aufgeschlossenen Erzklüfte, der Gottfriede-, Barbara- und Unbenannte-Gang haben es zu keiner Bedeutung gebracht, übersetzen jedoch gleich dem Johann-der-Aeltere- und Michaeli-Gang den Querschlag, ohne merkliche Verrückung an dieser Gesteinsscheide („Kluft") zu zeigen, und indem der Michaeli-Gang gleich dem Flachentrümmer- und Francisci-Gang ebenfalls ein nicht sehr steiles Einfallen besitzt, so ist unstatthaft, eine Verschiebung der Gebirgstheile anzunehmen, um dadurch die Verrückung des Flachentrümmer- und Francisci-Ganges zu erklären. Noch muss bemerkt werden, dass bei dem geradezu gleichen Fallen und fast gleichen Streichen des Flachentrümmer- und Francisci-Ganges eine ungeheure Verwerfung angenommen werden müsste, wenn die auf der Sohle dieses Querschlages entgegengesetzte Verrückung dieser beiden Gangmassen als durch Verschiebung der Gebirgstheile erklärt werden sollte. Die an dieser Lagerfläche allerdings vorhandenen Gesteinsflächen von mehr oder weniger glatter Beschaffenheit gestatten kaum die Annahme, dass bedeutende Verrückungen der Gebirgstheile an derselben jemals stattgefunden haben. Es kann übrigens nicht gezweifelt werden, dass während der Lagerveränderung der Gesteinmassen, also auch während der Aufrichtung der Thonschiefer bei Mies, — an stark markirten Lagerflächen und Gesteinsscheidungen viel leichter eine Verrückung der anliegenden Theile eintreten musste als im Innern der zwischen diesen eingeschlossenen Gesteins-Etagen; — würde man aber eine Verrückung der Gesteins-Etagen an der in Rede stehenden Lagerfläche annehmen, so müsste aus dem skizzirten Verhalten der Erzgänge an derselben gefolgert werden, dass die Bildung der Mieser Bleierzgänge erst nach der Aufrichtung des Urthonschiefers und der gegenseitigen Verrückung der anliegenden Gesteinsmittel stattgefunden habe.

Ohne hier über das Alter der Mieser Bleierzgänge Erwähnung thun zu wollen und auch zu können, darf ich es doch als gewiss bezeichnen, dass die Erzgänge jünger als die Aufrichtung des Thonschiefers, und dass sehr wahrscheinlich die Bildung derselben in keiner Beziehung steht zu den erwähnten, die Thonschiefer durchsetzenden Gesteinsgänge. — Die Fortsetzung der Erzkluft, Johann-der-Jüngere-Gang, ist am nördlichen Ulm zwar nicht aufgeschlossen, aber die Verrückung des Francisci-Ganges nach Westen, des Flachentrümmerganges nach Osten begründet die Annahme, dass wir es hier nicht mit Verwerfungen, sondern mit zwei Gangablenkungen zu thun haben, die zu verschiedenen Zeiten erfolgten, indem die Bildung der Erzgänge mit der Bildung dieser Gesteinsgänge in keiner Beziehung steht, wie das aus den Verhältnissen gefolgert

werden darf. Das Interesse, welches die Frage: ob Gebirgsspalten und Verwerfungen, oder Gesteinsscheiden und Gangablenkungen, hat, wird erhöht durch den Werth der Kenntniss derselben für die Praxis, indem — wenn wir Verwerfungsklüfte annehmen — die Bildung des Erzganges in einem gleichartigen Mittel erfolgte, während bei Gesteinsscheiden derselbe von einem Gebirgsmittel über einen Gesteinswechsel übersetzen musste, und nach Erfahrungen es nur Zufall wäre, wenn vor, in und hinter der Gesteinsscheide die Gangausfüllung ganz gleich wäre.

Um den Einfluss hervorzuheben, welchen ein Wechsel der Gesteinsmasse auf die Erzführung der Gänge nehmen kann, wähle ich den uns als auffallendst bekannten Fall in Příbram. Bekannt treten in Příbram die silberreichen Bleierzgänge in zwei Gesteins-Etagen (beide der Silurformation angehörend) auf, wovon die eine aus Quarzsandstein und Quarzitgebilden, die zweite aus Thonschiefer besteht; im Bereiche des Bergbaues sind beide Etagen durch die „Lettenkluft" getrennt: durch sehr lange Zeit wurden die Erzgänge als durch die Lettenkluft abgeschnitten gedacht, die Gänge schienen in der Nähe der Lettenkluft sich ganz zu verlieren, — doch wurde gegen Ende der Fünfziger-Jahre constatirt, dass die Erzgänge aus der Zone der quarzitischen Gesteine in die Zone der Thonschiefer fortsetzen, in der Nähe der Lettenkluft in ihrer Mächtigkeit und Erzadel zwar sehr abnehmen, entfernt von derselben aber auch im Thonschiefer wieder mit gleicher Beschaffenheit und gleicher Erzführung auftreten.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber die Schädlichkeit des Idrianer Hüttenrauches.

Von Hugo Ritter v. Perger, k. k. Professor in Laibach.

(Schluss.)

### Nachschrift.

Seit Verfassung des vorstehenden Artikels ist mehr als ein Jahr verflossen; die in demselben geschilderten Verhältnisse haben sich bisher nicht geändert; noch immer ertönt die Klage von Seite der geschädigten Hüttenbewohner, noch immer weist die k. k. Montanbehörde die gerechten Forderungen mit der bekannten Phrase zurück: der Hüttenrauch ist unschädlich und so lange sei kein Ersatz zu erwarten, bis nicht auf „wissenschaftlichem Wege" die Thatsache constatirt ist. So sucht die Montanautorität wie früher ihre Ansicht gegenüber der Bevölkerung geltend zu machen, jedoch gegen die Regierung vertheidigt sie dieselben nicht mehr und beweist damit, wie wenig Recht sie hat gegen gerechte Ansprüche aufzutreten. Das hohe k. k. Ackerbauministerium hat das oben mitgetheilte Referat nicht nur gewürdigt, für dasselbe dem löblichen krainischen Sanitätsrath Dank und Anerkennung ausgesprochen, sondern ganz im Sinne desselben eine Reihe von Aufträgen und Anfragen an die k. k. Bergdirection zu Idria erlassen. Die genannte Bergbehörde hat mit Bericht dd. 8. Jänner dieses Jahres Z. 1888 geantwortet; kein einziger Passus des Gutachtens wurde von ihr angegriffen, ja die k. k. Bergdirection, die früher kühne Theorien aufgestellt, gesteht plötzlich in demselben zu, sie sei ganz überzeugt, „dass durch wissenschaftlich-chemische Untersuchungen der Erze und des Hüttenrauches ein theoretisches Urtheil gebildet werden müsse, um eine bessere Verhüttung der Brennzeuge einleiten zu können."

Wo ist die Ansicht vom rationellen Betriebe hingekommen, die in allen Gutachten der k. k. Bergbehörde stets obenan steht, wodurch diese Wandlung nach oben hin? Ist die Condensation doch keine vollständige, oder der Verlust von 33% Mercur doch etwas zu gross?? — Die k. k. Bergbehörde wird selbst die Untersuchungen durchführen; wir hätten gewünscht, dass die schwierigen Analysen des Hüttenrauches von einer Commission aus Fachmännern durchgeführt würden, denn noch nie galt es als Recht, dass die geklagte Partei ihre Schuld oder Nichtschuld selbst objectiv erweist, abgesehen davon, dass ihre früher gegebenen Theorien durchaus ihre Competenz bezweifeln lassen.

Gegen Einführung von Respiratoren führt die Bergdirection den Grund an, dass die Unreinlichkeit der Arbeiter die Nützlichkeit von Respiratoren fast unmöglich mache, überdies dieselben nicht nöthig erscheinen, nachdem die Mercurerkrankungen sich auf ein „Minimum" (??) beschränken!

Der von Seite der hohen Regierung gestellte Ausweg, die dem Rauche exponirten Realitäten anzukaufen, wird von der k. k. Montanbehörde, die in ihren früheren „Gutachten" so heftig dagegen opponirte, vollständig gutgeheissen, ja sie erklärt, zu diesem Zwecke 5000 fl. in das Präliminare für 1873 eingesetzt zu haben. Die gleiche Consequenz bethätigt sie gegenüber der Ansicht des h. Ministeriums wegen Beschränkung des Hüttenbetriebes: „Da in den Sommermonaten die Condensation des Mercurs schwierig ist, so wird sie Bedacht nehmen, während der heissen Jahreszeit den Betrieb einzustellen." — —

Mit einer Art Genugthuung lasen wir den Act, der so trefflich geeignet ist, den Standpunkt der k. k. Idrianer Montanbehörde zu charakterisiren, die gegenüber der Bevölkerung ganz anders auftritt, als dort, wo sie ihre wissenschaftlich sein sollenden Deductionen zur Geltung bringen sollte. Wir wünschen, dass dieser Bericht der hohen Regierung zeigen wird, auf welcher Seite das Recht ist, und hoffen, sie werde dem Actenkriege ein Ende machen und trotz der Autorität, die nie theoretisch geschlagen werden kann — zu Gunsten der allgemeinen Gesundheitspflege im humanen Sinne die Frage lösen, aus der sie selbst nur Nutzen bezüglich besseren Hüttenbetriebes ziehen kann.

### Schlusswort der Redaction.

Die vorstehende Abhandlung belehrt uns eingehends mit dem Verlaufe der Verhandlungen, welche zwischen dem hohen Aerar und der Bevölkerung wegen der Schädlichkeit des Idrianer Hüttenrauches geführt wurden. Es mag insbesondere in früheren Zeiten manchen k. k. Referenten in Bergwerksangelegenheiten schwer gegangen sein, den hie und da ziemlich klar heraustretenden Zwiestandpunkt als Vertheidiger des Aerars und als Richter richtig zu erfassen und zu handhaben.

Dermalen wird es leichter werden, beiden Parteien Recht zu sprechen; es lässt sich erwarten, dass deshalb baldigst der ganze Streit endgiltig beigelegt werde, und nicht erst, wie z. B. in Sachsen bis zu den gesetzlichen Vertretungskörpern

kommt. Eine eingesetzte Commission, welcher nicht blos Juristen und Hüttenleute, sondern auch wissenschaftlich durchgebildete Oekonomen und ein tüchtiger Agricultur-Chemiker sowie ein Botaniker (die letzteren hat man leider anderorts zu spät befragt, weshalb sich derartige Processe oftmals in eine bedauernswerths Länge zogen) angehören.

Es steht denn zu erwarten, dass dieser schier ein Jahrhundert währende Streit endlich einmal befriedigend, weil recht und gerecht beigelegt werden wird.

Es steht auch ferners zu erwarten, dass der jetzige Idrianer k. k. Hüttenverwalter Exeli es durch seine unausgesetzten Bemühungen, denen wir volles Lob spenden müssen, dahin bringen wird, die Hüttenverluste, welche noch vor sehr kurzer Zeit fast ebenso gross waren wie die Production, wesentlich herabzusetzen. Abgesehen davon, dass er hiedurch den Staatssäckel directe bereichert, so wird auch noch indirecte die Ackerscholle productiver, da ja die Intensität der Schädlichkeit des Hüttenrauches durch vollständigere Quecksilbergewinnung abgeschwächt wird. Sicherlich finden die Bestrebungen des genannten Fachgenossen, welche schon mehrfache Verbesserungen und Erfindungen zur vollständigeren Quecksilbergewinnung aus den Erzen zur Folge hatten, die werkthätigste Unterstützung durch den Director Idria's, den k. k. Oberbergrath M. Lipold.

Im Hüttenrauche ist relativ viel Quecksilber, er muss somit das organische Leben in der Umgebung schädigen. In welchem Maasse? hat die Commission der Fachmänner zu beantworten. Es ist somit die Bitte der Idrianer Insassen wohl werth, von der Regierung recht bald und gründlichst untersucht zu werden. Die Redaction.

(Die Zeitschr. d. berg- u. hüttenm. Vereines in Kärnten.)

## Amtliches

Der Ackerbau-Minister hat den k. ung. Hüttencontrolor in Csertest, Eduard Teuber, zum Probirer in Idria ernannt.

Das Justizministerium hat im Einvernehmen mit dem Ackerbau-Ministerium den k. k. Berg-Commissär Georg Hecht zum bergbaukundigen Beisitzer bei dem Kreis- als Berggerichte zu Eger ernannt.

Das Justizministerium hat im Einvernehmen mit dem Ackerbau-Ministerium den k. k. Berg-Commissär Franz Schalscha, sowie den Bergbau-Bevollmächtigten der krainischen Industrie-Gesellschaft, Franz X. Ascher, zu berggerichtlichen Beisitzern des Landesgerichtes in Laibach ernannt.

## Ankündigungen.

---


Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die Erfahrungen **im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen** sammt Atlas als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 38. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 22. September.

Verantwortliche Redacteure.

**Adolf Patera,** k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

und

**Theodor Stöhr,** Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Die Kohlenwerke des Herrn Heinrich Drasche Ritter von Wartinberg.

Während alle Blätter mit den Namen der bei der heurigen Weltausstellung Preisgekrönten erfüllt sind, will ich der Werke eines unserer Grossindustriellen erwähnen, dessen Name sich gewiss unter den höchstprämirten befunden hätte, wenn derselbe durch die Annahme einer Juror-Stelle nicht freiwillig aus der Reihe der Preiswerber getreten wäre:

Herr H. Drasche Ritter von Wartinberg schloss sich mit der Ausstellung seiner Bergwerksproducte der Ausstellung der k. k. geologischen Reichsanstalt an, und seine Producte bilden ein wichtiges Glied in dem Gesammtbilde, welches diese herrliche Sammlung vor unseren Augen entrollt.

Was die Ausstellung der v. Drasche'schen Producte anbelangt, so ist durch Karten und Tabellen, durch Repräsentation der Kohlen in theilweise prachtvollen Exemplaren, durch geognostische Suiten und Versteinerungen dem Fachmann jeder Aufschluss geboten. Einen genauen Ueberblick jedoch über die bedeutenden Dimensionen, welche diese Werks-Complexe besitzen, bekommt man aber erst durch den bei Gelegenheit der Weltausstellung veröffentlichten Bericht über „den Besitz, den Umfang, die Erzeugung und sonstige Betriebsverhältnisse der Steinkohlenbergwerke des Herrn Heinrich Ritter v. Drasche“. Dieser Bericht, welcher bestimmt ist, als Leitfaden für die Ausstellung der Producte dieser Werke zu dienen, ist im Selbstverlage des Ausstellers erschienen.

Der Werth solcher Monographien ist ein bleibender, und ich werde daher einiges mir besonders wichtig erscheinendes auszugsweise mittheilen.

Ritter v. Drasche, welcher sich seine bergmännische Ausbildung an der Bergakademie in Schemnitz erwarb, beschäftigt sich seit 44 Jahren mit dem Kohlenbergbau in der ausgedehntesten Weise und handhabt die Oberleitung seiner Werke persönlich mit der grössten Energie. Zahlreiche ergiebige Bergbaue wurden von ihm erschürft, in Betrieb gesetzt und dann an andere Gesellschaften überlassen, wie z. B. die Gruben der Wolfsegg-Traunthaler Gewerkschaft etc. etc.

Gegenwärtig besitzt Herr v. Drasche noch die Kohlenwerke in Thallern, Gloggnitz, Grünbach und Klaus, Grillenberg, Luschitz und Neudorf, Leoben, Tüffer, Römerbad, Reichenberg, Brennberg.

Der Flächeninhalt der belehnten Feldmassen und Ueberschaaren dieser Werke beträgt 7,186.911 Quadratklafter und die Production derselben jährlich 7,000.000 Centner Kohle. In den verliehenen Feldmassen und Ueberschaaren sind annähernd 1.100,000.000 Centner Kohle nachzuweisen, von welchen um 50,000.000 Centner zum Abbau vorgerichtet sind, so dass die jährliche Erzeugung im Falle des Bedarfes auf 10,000.000 Centner gesteigert werden könnte. 31 Dampfmaschinen mit 656 Pferdekräften dienen zur Förderung und Wasserhebung, 30 Schächte mit einer Gesammttiefe von 1455 Klafter erschliessen die Teufe; Stollen in der Gesammtlänge von 13.490 Klaftern stellen die Communication in den Gruben her, Zweigeisenbahnen über Tag in der Gesammtlänge von 10.000 Klaftern verbinden die Gruben mit den öffentlichen Bahnen.

Den Betriebsverhältnissen entsprechend ist die Grösse des Beamtenkörpers, die Zahl der Aufseher und Arbeiter.

Für Administration und Betrieb sind 46 Beamte angestellt, 40 Aufseher und 2132 Arbeiter versehen den Grubendienst. (Der Gesammt-Familienstand der Arbeiter beträgt 5313 Köpfe.) Als Pensionsfond für die Beamten widmete v. Drasche eine Summe von 200.000 fl., welche bereits im Jahre 1858 sichergestellt wurde. Um diesen Fond zu schonen, bezahlt derselbe vorläufig noch immer die Pensionen aus Eigenem.

Für die Söhne der Beamten stiftete der Werksbesitzer zehn Stipendien à 200 fl. und fundirte ein Capital von 30,000 fl. für drei Stipendien zu 400 fl. für Studirende der Bergakademien. Nicht minder ist für die materielle und geistige Lage der Arbeiter gesorgt. Ein Arbeiter bezieht im Accorde meist per Schicht einen Lohn von 1 fl. 80 kr. bis 2 fl. 236 Arbeiter-Wohnhäuser bieten einem grossen Theile derselben freie Unterkunft. Die Baulust der Arbeiter wird durch Prämien, durch freie Ueberlassung von Baugründen und unverzinsliche Vorschüsse unterstützt. Die culturfähigen Gründe, welche in der Nähe von

Da nun bei der Einlösung der Kupfergefälle in Tajova der Goldhalt nicht berücksichtigt wird, so wäre zu erwähnen, dass die Entgoldung der göldischsilberhältigen Geschicke bei der Reichverbleiung und deren Nacharbeiten eine nahezu vollkommene ist; während der Goldhalt eines Münzpfundes göldischen Silbers im Reichblei 0·020 bis 0·030 beträgt, so ist derselbe im Lech-Lechblei höchstens 0·005 bis 0·007 und im Kupferlech kaum 0·0004 Münzpfunde; oder der Goldhalt in einem Centner Kupferlech beträgt, bei einem göldischen Silberhalte von 0·050, kaum 0·00002 Münzpfunde.

Bei der Reichverbleiung und deren Nacharbeiten wurden nach den Erfolgen vom Jahre 1868, 1869 und 1870 bei den drei ärarischen Silberhütten

Aufgebracht

| Post Nr. | Benennung der Geschicke. | Trocken-Gewicht | | Durchschnittlicher Halt an | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | An Ag | | Pb | Cu |
| | | Ctr. | Pfd. | M.-Pfd. | | Pfd. | Pfd |
| 1 | Silbererze u. Schliche . | 153.970 | 73 | 0 | 279 | — | 0·12 |
| 2 | Bleierze, Schliche und bleiische Kupfererze | 122.880 | 41 | 0 | 052 | 37·55 | 0·61 |
| 3 | Hüttenproducte . . . | 244.369 | 73 | 0 | 081 | 41·72 | 2·20 |
| | Zusammen | 521.220 | 87 | 0 | 130 | 29·18 | 1·21 |

Ausgebracht

und zwar

an Metallen in Percenten:

| | Göld. Silber | Blei | Kupfer |
|---|---|---|---|
| | 104·86 | 97·58 | 107·49 |
| Zugang . . . . . . . . . . | 4·86 | — | 7·49 |
| Abgang . . . . . . . . . | — | 2·42% | — |

Brennmaterialienverbrauch.

Beim Gesammtaufbringen:

| | Auf 1 Ctr. Aufbringen. |
|---|---|
| An Holz (3schuhigem) 6813 Klafter . . | 0·013 Klafter |
| An Holzkohlen 548.451 Mass . . . . . | 1·052 Mass |

Unkosten.

Gesammtaufbringen:

| | | | Auf 1 Ctr. Aufbringen. |
|---|---|---|---|
| a) Brennstoffkosten | 248.209 fl. | 54 kr. | . . $47._{61}$ kr. |
| b) Manipulations- und allgem. Werkskosten | 172.342 „ | 19 „ | . . $33._{66}$ „ |
| c) Hüttenregiekosten | 39.358 „ | 57 „ | . . $7._{55}$ „ |
| Zusammen | 459.910 fl. | 30 kr. | . . $88._{23}$ kr., |

oder berechnet auf einen Centner Erz und Schlich 1 fl. $66._{17}$ kr.

Bei der gewerkschaftlichen St. Michaelstollner-Dillner Hütte werden jährlich über 20.000 Centner Geschicke verschmolzen; die Gesammtunkosten auf einen Centner Erz und Schlich ergaben sich im Jahre 1872 mit 1 fl. 45 kr.

III. Die Treibarbeit.

Das von der Reichverbleiung und deren Nacharbeiten gewonnene göldisch silberhaltige Blei und auch Silbererze mit einem Halte von über 3.000 Münzpfunde werden der Treibarbeit unterzogen.

Diese Arbeit wird in einem deutschen Treibherd mit beweglicher Haube, welcher mit einem sibirischen Glättreductionsofen versehen ist, vorgenommen.

Zu einem Trieb kommen gewöhnlich 200 bis 250 Ctr. Blei.

Die Arbeit selbst wird so geleitet, dass beiläufig über die Hälfte der dabei fallenden Glätte durch den Reductionsofen sogleich in Glättblei verwandelt wird.

Producte dieser Arbeit sind:

a) Göldisches Blicksilber mit einem Feinhalte von 980 bis 992 in 1000 Theilen,

b) Manipulationsglätte, c) Abstrich . . . ., d) Herd . . . . . — kommen zur Schmelzarbeit zurück,

e) Glättreductionsblei, wird als Verkaufsblei gesaigert,

f) rothe und grüne Verkaufsglätte.

In den Jahren 1868, 1869 und 1870 wurden von den drei ärarischen Silberhütten gegen 143.688 Ctr. Blei mit einem göldischen Silberhalte von nahezu 0·500 Münzpfunden der Treibarbeit unterzogen.

Das Metallausbringen an göldisch Silber in Percenten war:

| | |
|---|---|
| An Blicksilber . . . . . . . . . . . . . . | 96·25 |
| In den Producten . . . . . . . . . . . . . | 4·24 |
| Zusammen | 100·49% |
| Es ergab sich ein Zugang von . . . . . . . . | 0·49% |

Der Bleiabgang ergab sich im Durchschnitte mit 5%.

Unkosten.

| | | | Auf ein Münzpfund ausgebrachtes Silber |
|---|---|---|---|
| a) Brennstoffkosten . . | 20.712 fl. | 98 kr. | . . $31._{5}$ kr. |
| b) Manipulations- und allgem. Werkskosten | 42.737 „ | 65 „ | . . $65._{3}$ „ |
| c) Hüttenregiekosten . | 8.886 „ | 50 „ | . . $13._{6}$ „ |
| Zusammen | 72.337 fl. | 13 kr. | 1 fl. $10._{3}$ kr. |

IV. Die Saigerarbeit.

Da nun ein Theil der sehr unreinen Reichbleie schon vor dem Treiben gesaigert wird, so kann diese Arbeit als eine Vorarbeit des Treibens und nur die Raffinirung der Glättbleie zu Verkaufblei als die eigentliche Saigerarbeit betrachtet werden. Die Saigerarbeit, verbunden mit der Raffinirung, wird in einem combinirten Bleisaigerungs- und Raffinirungsofen ausgeführt, der zuerst in der Schemnitzer Hütte im Jahre 186[illegible] vom Hüttenverwalter Willibald Kachelmann in Anwendung gebracht wurde.

Derselbe besteht aus zwei Theilen, nämlich aus einem Flamm- und einem Kesselofen, jeder mit einer besonderen Feuerung.

Der Kesselofen, welcher einen gusseisernen Kessel hat, welcher über 50 Centner Blei fasst, steht knapp unten neben

dem Flammofen, welcher mit einer Rinne versehen ist, womit das abgesaigerte Blei in den Kessel geleitet wird. Die Raffinirung des abgesaigerten Bleies geschieht mittelst frischer Birkenstangen, welche in das Bleibad eingetaucht und durch eine eigene Vorrichtung festgehalten werden.

Die Saigerkosten im Allgemeinen waren auf einen Centner Blei:

a) Brennstoffkosten . . . . . . . . . . . . . . . $1._{90}$ kr.
b) Manipulations- und allgemeine Werkskosten . . $6._{70}$ „
c) Hüttenregiekosten . . . . . . . . . . . . . $1._{30}$ „

Zusammen $9._{90}$ „

Im Durchschnitte betrug der Bleiverbrand 2°/₀.

### Gesammtkosten-Nachweisung

des Blei- und Silberhütten-Betriebes in den Jahren 1868, 1869 und 1870.

| | Unkosten: |
|---|---|
| I. Beim Rohschmelzen . . . . . . . . | 153.626 fl. 96 kr. |
| II. Beim Reichverbleien und Nacharbeiten | 459.910 „ 30 „ |
| III. Beim Treiben . . . . . . . . . . | 72.337 „ 13 „ |
| IV. Beim Saigern . . . . . . . . . . | 2.924 „ 99 „ |
| Zusammen | 688.799 fl. 38 kr. |

Der Bleiabgang beim Treiben ergab sich mit 8438 Ctr. 47 Pfd., oder 5·5°/₀ vom Aufbringen; derselbe repräsentirt einen Werth nach dem Einlösungs-Tarife von 107.158 fl. $77._{9}$ kr.

### Gestehungskosten-Ermittelung.

*a) Für Silbererze und Schliche.*

1. Verschmolzen wurden:

| | Erze und Schliche | | Göldischer Silberhalt | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Halt | | Inhalt | |
| | Ctr. | Pfd. | Münz-Pfund | | | |
| Bei der Roharbeit . . . . | 162·784 | 94 | 0 | 071 | 12.068 | 850 |
| Bei der Reichverbleiungsarbeit . . . . . . . . | 153.970 | 73 | 0 | 271 | 41.831 | 833 |
| Zusammen | 316.755 | 67 | 0 | 170 | 53.900 | 685 |

2. Verursachte Unkosten:

Rohschmelzen per Centner $94·_{3}$ kr. . . . . 153.626 fl. 96 kr.
Reichverbleiungs- und Nacharbeitungskosten per Centner $166._{17}$ kr. . . . . . . . 255.699 „ 41 „
Treibkosten entfallen nach dem Silberinhalte 64.671 „ 63 „
Bleiverbrand nach dem Silberinhalte beim Treiben . . . . . . . . . . . . 95.803 „ 28 „

Zusammen 569.801 fl. 28 kr.

Die vollständige Zugutebringung eines Centners der aufgebrachten Silbererze und Schliche mit einem göldisch Silberhalte von 0.170 Münzpfunde kostet 1 fl. 97 kr.

*b) Für Blei- und bleiische Kupfererze und Schliche.* *)

1. Verschmolzen wurden:

| Erze und Schliche | Durchschnittlicher Inhalt | | Inhalt | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Au Ag | Pb | Au Ag | | Pb | |
| | | | Mz.-Pfd. | | Ctr. | Pfd. |
| 122.880 Ctr. 41 Pfd. . . | 0·052 | 37 | 6389 | 855 | 46.142 | 61 |

2. Verursachte Unkosten:

Schmelzkosten per Centner $166._{17}$ kr. . . . 204.210 fl. 89 kr.
Treibkosten entfallen nach dem Silberinhalte 7.665 „ 50 „
Bleiverbrand nach dem Silberinhalte beim Treiben . . . . . . . . . . . . . 11.355 „ 50 „
Saigerkosten . . . . . . . . . . . . . 2.924 „ 99 „

Zusammen 226.156 fl. 88 kr.

Die vollständige Zugutebringung eines Centners der aufgebrachten Bleigeschicke mit einem durchschnittlichen Halte von 0·052 Münzpfund göldisch Silber und 37 Pfund Blei kostet 1 fl. 84 kr.

*c) Für erzeugtes göldisches Blicksilber.*

1. Es wurden erzeugt:

63,152.986 Münzpfund göldisch Silber mit einem Goldhalte von 0·0192 Münzpfund.

2. Verursachte Unkosten:

Die gesammten Rohschmelzkosten . . . . 153.626 fl. 96 kr.
Die gesammten Reichverbleiungskosten der Silbergeschicke . . . . . . . . . . . 255.699 „ 41 „
Die gesammten Treibkosten . . . . . . . 72.337 „ 13 „
Der gesammte Bleiverbrand beim Treiben . 107.158 „ 77 „

Zusammen 588.822 fl. 27 kr.

Die Erzeugung eines Münzpfundes göldisch Silbers (0·0192 Münzpfund Gold und 0.9808 Münzpfund Silber) im Werthe von 57 fl. 52 kr. kostet 9 fl. 32 kr.

*d) Für Verschleissblei und Verkaufsglätte.*

Es ist hier nur dasjenige Blei, welches wirklich bei den Silberhütten als Verschleissblei raffinirt, und diejenige Glätte, welche beim Treiben als Verschleissglätte erzeugt wurde, berücksichtigt worden.

Uebrigens richtet sich die Erzeugung nach dem Verkaufe; ist die Nachfrage nach diesen Producten eine grössere, so steigt mit derselben auch die Erzeugung.

1. Es wurden gegen 33.493 Centner Verschleissblei und Verkaufsglätte erzeugt.

2. Darauf entfallen Unkosten:

Die Schmelzkosten der Bleigeschicke . . 204.210 fl. 89 kr.
Die Saigerkosten . . . . . . . . . . 2.924 „ 99 „

Zusammen 207.135 fl. 88 kr.

*) Die beim Schmelzen und Saigern ergebenen Metallabgänge an Blei, welche schon bei der Einlösung von dem betreffenden Gefälle von ihrem Metallinhalte in Abzug gebracht werden, sind bei obiger Kostenbestimmung nicht berücksichtigt worden.

Die Erzeugung eines Centners Verschleissblei oder Verschleissglätte im Werthe von 14 fl. kostet 6 fl. 18 kr.

Ausser der Erzeugung von Blicksilber, Blei und Glätte wurden bei den ärarischen Silberhütten noch 4641 Ctr. 77 Pfd. Kupfer-Leche mit einem durchschnittlichen Kupferhalte von 44 Percent Kupfer und 0·094 Münzpfund Silber erzeugt, welche einen Geldwerth nach dem Einlösungstarife von 119.693 fl. 36 kr. repräsentiren.

Dieselben haben auch einen Theil von den obigen Unkosten zu tragen; werden diese berücksichtigt, so fallen die Erzeugungskosten eines Münzpfundes göldisch Silber und eines Centners Verschleissbiei und Verkaufsglätte etwas geringer aus.

---

Anmerkung. Im Jahre 1858 wurde bei der Schemnitzer Hütte die vereinte Silberextraction nach Ziervogl und Goldextraction nach Plattner zur Extraction des Silbers und Goldes aus den Rohlechen eingerichtet und auch in Betrieb gesetzt.

Die bei diesem Extractionsverfahren vorkommenden Arbeiten waren folgende:

a) Rohschmelzen der silberarmen, kiesreichen Erze.
b) Das Zerkleinern der Leche.
c) Das Rösten der Lechmehle; Zweck dieser Arbeit war, das Schwefelsilber in den Rohlechen in schwefelsaures Silberoxyd überzuführen.
d) Die Auslaugung des Silbers aus den verrösteten Mehlen mit heissem Wasser und Fällung des Silbers mit Kupfer.
e) Die Fällung des aufgelössten Kupfers aus der entsilberten Lauge mittelst altem Eisen.
f) Die Chlorirung der Rückstände von der Siberextraction, um das Gold in Goldchlorid überzuführen.
g) Die Auslaugung des gebildeten Goldchlorides mit heissem Wasser und Fällung des Goldes durch Eisenvitriol-Lösung.

Die Rückstände von dieser Extraction wurden als basischer Zuschlag zum Schmelzen zugetheilt.

Nach einem Kostenausweise vom Jahre 1862 kam die Ausbringung eines Münzpfundes göldischen Silbers auf 36 fl. zu stehen.

Obwohl die bei dieser Extraction in Arbeit genommenen Geschicke den Durchschnittshalt an göldischem Silber von 0·090 nie überstiegen haben, so sind doch die Resultate mit den Erfolgen bei der Reichverbleiung nicht zu vergleichen, darum wurde auch der Betrieb dieser Extraction im Jahre 1864 eingestellt.

(Fortsetzung folgt.)

## Rhonitzer Eisensteinbergbau im Orte Ballogh des Sohler Comitates in Ungarn.

In Folge der von Tag aus theils mit Abraumarbeit, theils durch Tagstöllen bis auf den Horizont des Adolfstollens verhauten und auch unter den Stollen in nicht unbeträchtlicher Teufe erschlossenen eisenerzführenden Lagerstätte waren die Abbaue unter der Kohle concentrirt und durch längere Zeit mit nicht geringem Kostenaufwand für die Wasser- und Erzhebung kümmerlich und schwerfällig betrieben. Das zusitzende Wasser wurde stellenweise mit einfachen Handpumpen gehoben, bis auch diese später den Zufluss zu bewältigen ausser Stande, den sogenannten Rittinger's Pumpen Platz gemacht haben; mittelst zwei solcher Handpumpen nach Rittinger's System in dem Rhonitzer Aerarial-Etablissement um den mässigen Geldbetrag von 350 fl. ö. W. ausgefertigt, ist es gelungen, in einem acht Klafter tiefen Sinken die Sohle trocken zu legen und das Gesenk nach und nach als Aufschluss für den Abbau bis auf 16 Klafter niederzuteufen. Inzwischen wurde der Abbau, weil mehr ausgedehnt, auch schwerer, bis man dem Gedanken Raum gegeben, „die hier eröffneten Mitteln mit einem Zubaustollen, Clement genannt, zu unterteufen und das Wasserheben, das Erzaussetzen nebst Haspelung zu ersparen. Freilich beträgt die senkrechte Teufe zwischen Adolf- und Clementtagstollen kaum 8 Klafter, und in keinem Fall hätte die geringe Tiefe den Ausbau in Glimmerschiefer eines nahezu 160 Klafter langen Tagstollens begründet; da jedoch das Eisensteinlager 1—$1^1/_2$ Klafter mächtig flach fällt, so wird am Verflächen eine Abbauhöhe von nahezu 25 Klaftern in der unverritzten nordöstlichen Gegend erzielt; ausserdem ist durch Glimmerschiefer das trachytische Gebilde bis an Kalkstein, welch' letzterer in vorkommenden Fällen die besten Eisenerze zu beherbergen pflegt, noch nirgends durchgebrochen, und man ist aus der Combination des höheren Adolfstollens in Kenntniss, dass einzelne Lager unter einem schiefen Winkel dem Haupterzlager zustreichend, in Nordosten erreicht werden.

Damit der neue Tagstollen schnell dem vorgesteckten Ziele zugeführt werde, sind in achtstündigen Schichten je drei und drei Mann Bergarbeiter angefahren; da jedoch das Vordringen mit Sprengpulver zu langsam ging, so wurde die Sprengung mit Dynamit vorgenommen, und sind die Versuche auf 35 Fuss mit Schiesspulver und auf 35 Fuss mit Dynamit in gutbrüchigem mittelfesten Glimmerschiefer durchgeführt worden

Stollenmaasse waren 5 Fuss breit, $6^1/_2$ Fuss hoch. Richtung stand 9. Der Glimmerschiefer wurde durchgequert.

Die Versuche haben nachstehende Resultate geliefert:

Mit Dynamit

wurden in Glimmerschiefer binnen 222 Schichten an Vorgriff ausgefahren 35 Fuss, mit gebohrten 16, 18, 20 Zoll tiefern, $1^1/_4$ Zoll breiten Bohrlöchern (359), insgesammt enthaltend 6667 Zoll, welche, mit 3- bis 4löthigen Dynamit-Patronen geladen, erforderten:

| | | | | fl. | kr. |
|---|---|---|---|---|---|
| Dynamit | | 45 Pfd. | im Betrage von | 58 fl. | 50 kr. |
| Als Geleuchte: | Oel | 80 „ | „ „ „ | 25 „ | 60 „ |
| „ | Zünder | 18 Stück | „ „ „ | 13 „ | 50 „ |
| „ | Dochte | 1 Pfd. | „ „ „ | 2 „ | — „ |
| Kapseln | | 400 Stück | „ „ „ | 4 „ | 80 „ |
| | | | | 104 fl. | 40 kr. |

Nachdem das Gedinge 9 fl. pr. Fuss betragen hat, berechnen sich obige 35' à 9 fl.

| | | |
|---|---|---|
| auf | 315 fl. | — kr. |
| Von diesen die Unkosten abgerechnet | 104 „ | 40 „ |
| verbleibt freier Rest | 210 fl. | 60 kr., |

und beträgt der Verdienst einer 8stündigen Schicht und eines Mannes $94._{5}$ kr.

Bei diesem Versuch haben die 2- bis 3zölligen stehen gebliebenen Pixen zusammen 581 Zoll ausgemacht, weil aus Vorsicht lieber etwas tiefere Bohrlöcher, um die ganze Kraft des Dynamit auszunützen, gebohrt worden sind.

Für diesen Versuch genügten gewöhnliche 1 bis 2 Schuh lange ordinäre Bohrer per Schicht 20 bis 24 Stücke für drei Mann Häuer, mithin zusammen 1378 Stücke oder auf 1 Bohrloch 3·9 Stücke.

Aus obigen mit möglichster Verlässlichkeit aufgezeichneten Daten ist zu ersehen, dass in dem Stollens-Feldort $6^{1}/_{2} \times 5' = 32^{1}/_{2}\square'$ Fläche, in der Länge von 35' auf 1 Strassenschuh entfallen.

Bohrlöcher $10._{2}$ à 18·6" mit 119·72 Zoll, und ist man per Schicht in's Gestein gedrungen um 1·8 Zoll.

Mit Sprengpulver

sind in Vorgriff 35' durch 322 Schichten im Glimmerschiefer, mit 12 bis 16" tiefen, $1^{1}/_{4}$" Durchmesser betragenden Bohrlöchern (579), zusammen enthaltend 8111 Zoll, ausgeschlagen wurden, deren Bohrlöcher, mit 4 bis 6 Loth Schiesspulver geladen, nothwendig hatten:

Sprengpulver $80^{1}/_{2}$ Pfd. mit betragenden . . 32 fl. 20 kr. ö. W.
Als Geleuchte: Oel 85 Pfd. mit betragenden 27 „ 20 „ „
„ Dochte 1 Pfd. mit betragenden 2 „ — „ „

61 fl. 40 kr. ö. W.

Auch bei diesem Versuch war das Gedinge
pr. Schuh 9 fl., mithin für 35 Schuh . 315 fl. — kr. ö. W.
Unkosten ab mit . 61 fl. 40 „ „

Rest . . 253 fl. 60 kr. ö. W.,

worauf 322 Schichten verwendet, beträgt der Verdienst eines Mannes per Schicht $78._{7}$ kr. ö. W.

Weil ein Theil der Bohrlöcher etwas zu stark gehalten wurde, so sind stehen geblieben an Pixen 387 mit zusammen 1224 Zollen, welche von Sprengpulver unangegriffen waren. An Bergbohrer wurden insgesammt verwendet 2931 Stücke, mithin per Schicht auf ein Bohrloch 5 Stücke.

Hieraus ergibt sich, dass auf 1 Strassenschuh erforderlich waren $16._{5}$ Bohrlöcher im Durchschnitt mit 14" Tiefe, 2310 Zoll und $4._{4}$ Loth Pulverladung, mittelst denen man per Schicht in's Gestein vorrückte um 1·3 Zolle.

Vergleichende Uebersicht.

1. Zeitersparniss bei Anwendung des Dynamits, bestehend in 100 Schichten, während welchen $15._{7}$ Fuss mehr Leistung erzielt worden wäre; weil, wenn in 222 Schichten 35' ausgeschlagen werden, so fallen auf 322 Schichten $50._{7}$ oder $222 : 35 = 322 : x$, wobei $x = 50._{7}$ Fuss ist.

2. Grösserer Schichtenverdienst um $16._{9}$ kr. zwischen Dynamit- und Schiesspulver-Anwendung, obschon an Unkosten mit Dynamit um 43 fl. ö. W. mehr erforderlich war.

3. Stärkere Kraft des Dynamits erweist sich aus der für einen Strassenschuh nothwendig gewesenen Bohrlöcher-Anzahl $10._{2}$ à 18·6", währenddem bei 1 Strassenschuh mit Sprengpulver $16._{5}$ à 14" tiefe Bohrlöcher erforderlich waren.

4. Die Festigkeit des Glimmerschiefers war ziemlich constant durch beide Versuche, worüber die Anzahl der verbrauchten Bohrer auf ein Bohrloch den Beweis führt (natürlich bei gleicher Härtung der Bohrer), nämlich verbraucht oder angewendet wurden bei Dynamit per Bohrloch $3._{9}$ und bei Sprengpulver 5 Stücke, und wenn nicht so viel Pixen bei Anwendung des letzteren stehen geblieben wären, so wäre die Abnützung an Bohrer per Bohrloch ziemlich äquivalent geblieben.

## Zur Bestimmung des Bleies in Erzen.

Mitgetheilt von Jul. Löwe.

Das übliche Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Bleies in Erzen ist bekanntlich die Extraction desselben mittelst heisser Salpetersäure aus den feingepulverten Erzproben. Kommt nun das Blei selbst als Schwefelverbindung oder in Begleitung mit anderen Schwefelmetallen vor, so ist bei der Operation der Oxydation und Auflösung des Bleies auch eine gleichzeitige Oxydation eines Theiles des gegenwärtigen Schwefels zu Schwefelsäure nicht ausgeschlossen, welche letztere Säure sich bald in grösserer, bald in geringerer Menge bildet, je nach der Stärke der zur Extraction angewandten Salpetersäure, der Dauer des Erhitzens u. s. w. Die Gegenwart der gebildeten Schwefelsäure wird stets den Bleigehalt der Lösung schwächen, insofern ein Theil des Bleies in Form von schwefelsaurem Blei sich ausscheidet und dadurch in die unlösliche Bergart (Gangart) eingeht. Wollte man nun bei der quantitativen Bestimmung nur den Bleigehalt der Lösung als den in den Erzproben vorhandenen zur Geltung gelangen lassen ohne Berücksichtigung des in der Gangart vorhandenen ausgefällten Antheiles, so könnte der Bleigehalt oft fast bis zu 2 Percent von dem in der Probe gegenwärtigen differiren. Eine Bestimmung auch dieses in die Bergart eingegangenen Theiles des Bleies ist somit unerlässlich zur genauen Feststellung des Gesammt-Metallgehaltes der Proben, selbst wenn die angewandte Salpetersäure eine verdünnte und die Zeit zur Extraction eine kürzere war.

Die von mir schon früher an anderem Orte mitgetheilte Eigenschaft des schwefelsauren Bleies, nämlich von einer wässerigen Auflösung von unterschwefligsaurem Natron leicht und vollständig aufgenommen zu werden, lässt sich in vorliegendem Falle mit Nutzen in nachstehender Art verwenden.

Die mit Salpetersäure bis zur Erschöpfung heiss extrahirte Erzprobe verdünnt man mit heissem Wasser und filtrirt erst nach der Decantation; dann sammelt man die Gangart auf dem Filter und süsst sie gut mit heissem Wasser aus, einmal zur Verdrängung des in Lösung gegangenen Metallgehaltes, dann ebenso zur Entfernung jeder Spur von freier Säure. Darauf spritzt man den Inhalt des Filters in ein Becherglas und übergiesst ihn daselbst mit einer concentrirten kalten Lösung von unterschwefligsaurem Natron, rührt einige Zeit um, lässt absetzen und decantirt die Lösung auf das anfängliche Filter. Diese Operation wiederholt man 2 bis 3 mal, bringt die Bergart wieder auf das Filter zurück und wäscht sie hier gut mit Wasser ab. Das Filtrat enthält alles vorhanden gewesene schwefelsaure Blei gelöst in unterschwefligsaurem Natron und man kann das Metall theils durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas, theils durch Zusatz von Schwefelammonium ausfällen. Nach der Präcipitation wird die Lösung im Wasserbade erhitzt, damit sich das Schwefelblei gut absetzt, darauf filtrirt und der Filterinhalt längere Zeit mit heissem Wasser ausgewaschen. Das in der Wärme gefällte Schwefelblei lässt sich nach der Reinigung gut von dem Filter abspritzen, wird darauf nach bekannten Methoden in schwefelsaures Blei übergeführt und kann so dem Hauptantheile des Bleies aus dem salpetersauren Auszuge hinzugerechnet werden. Man könnte auch die Bergart auf dem Filtrum mit der Lösung des unterschwefligsauren Natrons be-

handeln, allein dieser Weg ist ungleich zeitraubender, indem die Lösung meist langsam abläuft, und ausserdem ist die Entfernung des schwefelsauren Bleies von der Bergart minder vollkommen, wenn der Auszug nicht mit ungleich grösseren Mengen von Flüssigkeit vollzogen wird, als bei der eben angegebenen Methode.

An Lösungsmitteln für das schwefelsaure Blei sind wir nicht besonders reich, und wenn, wie bei ähnlichen Untersuchungen, auch noch die Gangart dem Gewichte nach festgestellt werden soll, sind ausserdem noch manche derselben sogar ausgeschlossen, die z. B. lösend oder umsetzend auf die genannte Bleiverbindung einwirken sollen, wie die Laugen der Alkalien und deren Carbonate, bei welcher Operation immerhin auch die Bergart alterirt würde. Es bliebe somit hier von jenen bekannten Lösungsmitteln nur das salpetersaure, das weinsaure und essigsaure Ammoniak übrig und bei der Wahl dieser verdient das unterschwefligsaure Natron wegen seiner grösseren lösenden Kraft für die Bleiverbindung, seiner Billigkeit und leichten Beschaffung wohl unbedingt den Vorzug. (Dingler's Polytechn. Journal.)

Frankfurt a. M., im Juli 1873. (Berggeist.)

## Literatur.

Im Nachhange zu dem im Jahre 1870 herausgegebenen statistischen Werke des damaligen k. k. Bergcommissärs, gegenwärtig Generaldirectors der Wolfsegg - Traunthaler Kohlenwerks- und Eisenbahn-Gesellschaft, Wilhelm Ritter v. Fritsch (Steyr), ist nunmehr ein zweites Supplement-Heft als Ergänzung des Hauptwerkes und ersten Supplement-Heftes erschienen. Während nämlich das Hauptwerk, das in zahlreichen Curven-Tableaux über alle wichtigeren und interessanten montanstatistischen Verhältnisse Oesterreich-Ungarns einen raschen und sicheren Ueberblick gewährt, nur die Jahre 1855 bis 1866 umfasst, behandelt das erste Supplementheft die analogen Verhältnisse des Jahres 1867 für das ganze Reich, jene vom Jahre 1868 für Cisleithanien. Die Gesammtbetriebsergebnisse der Jahre 1868 bis einschliesslich 1871, und zwar für beide Reichshälften, sind nun in dem Supplementhefte Nr. 2 nachgetragen.

Durch Beigabe des Inhaltsverzeichnisses und eines alphabetischen Sachregisters ist das Aufsuchen erleichtert. Ein eigenes Massstab-Tableau enthält die sehr verschiedenen Massstäbe, welche bei der Construction der Curven - Tableaux in Anwendung kommen. Für etwaige eigene Nachtragungen ist eine eigene Tafel bestimmt, welche in verschiedenen Dimensionen leere Drucknetze für eine Reihe von Jahren, vom Herausgeber selbst auf 16 Jahre berechnet, enthält.

Das Werk befindet sich im Selbstverlage des Verfassers und wird sowohl vollständig (mit dem Zifferubeiwerk und zwei Supplementen) abgegeben, als auch das jetzt erschienene Supplementheft Nr. 2 allein, endlich kann auch das Ziffernbeiwerk mit beiden Supplementen bezogen werden.

## Notizen.

**(Die Krystallform des Pharmakoliths.)** Seit den Beobachtungen Haidinger's von 1825 sind keine neueren Messungen über Pharmakolith veröffentlicht. Mit grossem Interesse ergriff ich die Gelegenheit, genauere Messungen anzustellen, als mir Herr Sectionschef Baron Schröckinger einige prachtvolle Stufen von Joachimsthal zur Verfügung stellte. Es zeigte sich, dass die bisherigen Winkelangaben in einzelnen Fällen bis zu $^1/_2{}^\circ$ von der Wahrheit entfernt sind. Das vollkommen genaue Parameterverhältniss ist:

Monoclin. $a : b : c = 0{\cdot}613727 : 1 : 0{\cdot}362226$ — $\eta = 96^\circ\ 46^2/_3{}'$.

Beobachtete Flächen: $b$ (010) $\infty P \infty$ Hauptspaltungsfläche; $n$ (011) $P \infty$; $m$ (110) $\infty P$; $s$ (310) $\infty P3$; $x$(321) — $3\ P^3/_2$:

Die wichtigeren Winkel sind:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $bn$ | $= 70^\circ\ 13'$ | $bs$ | $= 78^\circ\ 31'$ |
| $bm$ | $= 58\ \ 38^1/_3$ | $bx$ | $= 69\ \ 32^2/_3$ |
| $sn$ | $= 79\ \ 51'$ | $sn$ | $= 87\ \ 37^1/_3$ |
| $sx$ | $= 31\ \ \ 2^5/_6$ | $sx'$ | $= 44\ \ \ 9^1/_2$ |

Schrauf.

(Tschermak min. Mittheil. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt.)

## Amtliches.

### Bergakademie in Příbram.

Der Hüttencurs der Příbramer Bergakademie, welcher wegen Mangels an Zuhörern seit zwei Jahren geschlossen ist und für welchen auch im nächsten Schuljahre nur eine sehr geringe Zahl von Hörern in Aussicht steht, wird vorläufig nicht wiedereröffnet. An der Leobner Bergakademie werden auch im nächsten Schuljahre wie bisher die Vorträge der hüttenmännischen Gegenstände stattfinden.

Der Ackerbau-Minister hat den Hüttenzeugschaffer in Příbram, Albert Cáp über sein Ansuchen auf den im gleichen Range stehenden Dienstposten eines Probirers-Adjuncten daselbst übersetzt.

Der behördlich autorisirte Bergbau-Ingenieur, Herr A. G. Scholz ist am 15. September 1873 von Schatzlar nach Georgenthal bei Brüx übersiedelt und hat daselbst sein Befugniss auszuüben begonnen.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 17. September 1873 den Bergrath Filipp Kirnbauer der Klagenfurter Berghauptmannschaft zum Oberbergrathe allergnädigst zu ernennen geruht.

---

Hiezu eine literarische Beilage.

---


Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im bau- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. **Inserate** finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

---

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. — Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 40. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 6. October.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums, und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Zur Frage der Verhüttung von Eisenerzen mittelst jüngerer nicht backender Braunkohle.

Von F. G. Hachstoch.

Die Möglichkeit, gut gedarrte Lignite von der Qualität der Köflacher als Ersatz für Holzkohle, d. h. gemengt mit dieser, im Holzkohlen-Hochofenbetrieb mit Vortheil zu verwenden, wurde unlängst in Nr. 34 dieser Zeitschrift besprochen; die dort gemachten Aufstellungen gelten auch für Nachstehendes.

Um den gemischten Betrieb mit Holzkohle und Darrlingen einzuführen, sind Aenderungen der Betriebseinrichtungen oder Dimensionen des Kernschachtes der Holzkohlenöfen nicht nöthig, nachdem die bis zur Theerzersetzung gedarrten Lignite nahezu leicht wie Holzkohle verbrennen. Durch Erfahrung und langsame Steigerung des Zusatzes der Lignite für Holzkohle wird aber zu ermitteln sein, in welchem Verhältnisse erstere mit günstigem Erfolg zugesetzt werden dürfen, was bei den einzelnen Holzkohlen-Hochöfen von der Art der Zustellung, Beschaffenheit der Erze, von der Windführung u. s. w. abhängen wird; indessen darf immer angenommen werden, dass 2 Pfund Darrlinge 1 Pfund Holzkohle ersetzen.

Kömmt es nun aber darauf an, Lignite ausschliesslich zur Verhüttung von Eisenerzen zu verwenden, dann wird die Herrichtung eines Hochofens zum Zwecke eingehender Studien über das Verhalten und die Leistungsfähigkeit des neu einzuführenden Brennstoffes zur Nothwendigkeit, ehe an eine grössere Hochofen-Anlage dafür gedacht werden kann.

Ein Hochofen mit 15.000 Pfund Lagerproduction an Roheisen, aus kalkhältigen Erzen von 40% Eisengehalt im gerösteten Zustande, wird für den beabsichtigten Zweck genügen. Derlei kalkhältige Erze stehen in Steiermark und Kärnten in grossen Massen zu Gebote, es sollen auch reichere der Schlackenbildung wegen nicht gewählt werden.

Angenommen, dass die Erze vom Zeitpunkte der Gichtung bis zur vollendeten Schmelzung neun Stunden benöthigen (in gewöhnlich mittelhohen Holzkohlen-Hochöfen sind selten über fünf Stunden erforderlich), muss der Ofen
15.000 × 9 : 24 = 5625 Pfund Eisengehalt in den Erzen aufnehmen können, somit bei 40% Ausbringen

562.500 : 40 = 140.625 Pfd. Erze = 117·2 Kub.'
5625 × 2 = 11.250 Pfd. Darrlinge = 450 „ } 567·2 Kub.,
fassen, wobei pr. Kub.' gerösteter Erze 120 Pfd.,
„ „ Darrlinge . . 25 „ in Rechnung gebracht sind.

Die Construction des innern Ofenraumes für dieses Volumen muss sich nach dem zu verwendenden Brennstoff, welcher sich dichter als Holzkohle lagert, richten, damit der Durchzug von Wind und Gasen, sowie das gleichmässige Niedersinken der Gichten möglichst gefördert wird.

Constructionen, wie solche bei Holzkohlen-Hochöfen und leicht reducirbaren Erzen üblich (zwei mit der grossen Basis im Kohlsack zusammenstossende Konuse, mit kleinerem Durchmesser der Gicht als der des Bodens), werden wenig entsprechen; ebenso wenig wird eine den grossen Coaksofenanlagen oder dem Raschett'schen Ofen (über welch' letzteren Zweckmässigkeit die Meinungen überhaupt noch sehr getheilt sind) ähnliche Construction entsprechen, weil die Nichterfüllung obiger Bedingungen zu besorgen steht.

Mit grösster Wahrscheinlichkeit kann aber angenommen werden, dass die von Stahlschmidt ausgemittelte Construction des Normalofens für Holzkohlen sich völlig bewähren wird.

Ein Ofen nach dieser Construction, vom Boden zur Gicht 26' hoch, kann annähernd das Volumen = 567·2 Kub.' aufnehmen und wird den Schmelzprocess in der Weise begünstigen, dass das Schmelzmateriale in den unteren Ofentheilen locker gehalten, die Wärme im Schmelzraume concentrirt, nebenbei das regelmässige Einrücken der Gichten begünstigt wird, die Gase andererseits den Ofenwänden nach nicht leicht nutzlos entweichen können.

Für den Zusammenhang des Ganzen nachstehend Einiges über die Ausführung der Construction. Die Ofenachse vom Boden bis zur Gicht als Ofenhöhe = H zur Basis genommen,

lassen sich daraus alle Hauptdimensionen des Ofenraumes für jede Höhe ableiten, wie folgt:

Rechtwinkelig durch die Endpunkte der Ofenachse = H gezogene Linien liegen in den Flächen des Bodens und der Gicht. Durch Auftragung der Massen auf der Achse von der Ebene der Gicht, nach abwärts 18 H : 36, 23 H : 36 und 31 H : 36 werden die Punkte für den Durchschnitt der Ebene des Schachtes, der grössten Kohlsackweite und der oberen Gestellsweite der Reihe nach gefunden, während für die Gestellhöhe gegen den Boden noch 5 H : 36 erübrigen.

Werden aus diesen Punkten die rechtwinkeligen Durchschnittslinien gezogen, dann auf diesen

| | | |
|---|---|---|
| 16 H : 96 | für die Gichtweite | beiderseitig der Achse, je halb aufgetragen, |
| 20 H : 96 | „ „ Schachtweite | |
| 25 H : 96 | „ „ grösste Kohlsackweite | |
| 10 H : 96 | „ „ obere Gestellsweite | |

so sind die Hauptpunkte für das Profil gefunden.

Die Punkte der Gichtweite mit jenen der Schachtweite durch gerade Linien verbunden, geben den bis zur halben Ofenhöhe niederreichenden Schacht, einen Konus, mit der breiten Basis gegen den Kohlsack gekehrt.

Die Punkte der Gichtweite mit jenen der oberen Gestellsweite durch eine gedachte Linie verbunden, von letzteren Punkten jedoch bis zur Bodenlinie verlängert und ausgezogen, ergeben das gegen unten etwas verengte Gestell, einen auf der schmalen Basis stehenden Konus.

Zwei mit dem Halbmesser 25 H : 96 aus den für die grösste Kohlsackweite gefundenen Punkten gezogene, also diese Punkte durchschneidende, gegen einander laufende Bögen geben das Profil für den Kohlsack, welcher gegen oben, den Schachtprofil, durch kleine Bögen, vom Halbmesser 10 H : 96 (deren Mittelpunkte ausserhalb des Profils liegen), die Schacht- und die Kohlsacklinien tangirend, verbunden wird.

Werden ferner von den Punkten der oberen Gestellsweite aus die Gestellslinien tangirende kleine Bögen vom Halbmesser 5 H : 96 (deren Mittelpunkte ebenfalls ausser dem Profil liegen) gezogen und diese Bögen mit jenen für den Kohlsack durch gerade, beide Bögen tangirende Linien verbunden, so ergibt sich die den Kohlsack und das Gestell verbindende steile Rast, und erscheinen durch oben angeführte kleine Verbindungsbögen die scharfen Kanten zwischen Kohlsack und Schacht, dann Rast und Gestell abgerundet. Das Profil, respective die Construction ist demnach im Schacht von geraden, im Kohlsacke von Bögen, in der Rast und dem Gestelle von geraden Linien, bei abgerundeten Kanten, wo gerade und Bogenlinien zusammenlaufen, begrenzt.

Um noch die für den Betrieb dieses Ofens nöthige Windmenge zu ermitteln, kann selbe, abgesehen von anderen minder entsprechenden Methoden, einfach aus der Tagesproduction, d. h. aus dem hiezu innerhalb einer bestimmten Zeit nöthigen Brennstoff, abgeleitet werden, wenn angenommen wird, dass aller Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbrennt; um hierin aber mit reichem Mass auszukommen, ist es rathsam, die Rechnung auf den im aufgegichteten Brennmateriale enthaltenen Kohlenstoff zu gründen.

Im vorliegenden Falle werden für die Production von 5625 Pfund Roheisen innerhalb 9 Stunden 11.250 Pfund Darrlinge aufgegichtet, wovon

11.250 : 9 × 60 = 20·83 Pfd. pr. Minute verbrennen; darin sind
20·83 × 0·5145 = 10·72 „ Kohlenstoff enthalten, welcher
10·72 × 8 : 6 = 14·30 „ Sauerstoff, enthalten in
14·30 : 0·2354 = 60·75 „ oder
60·75 : 0·073 = 832·2 Kub.′ Luft vom normalen Zustande
zur Bildung von Kohlenoxyd erfordert.

Für eine Windpressung von 1·1 à 1·2 Pfund per Quadratzoll muss das Gebläse mit Rücksicht auf Reibungswiderstände und Windverlust mindestens einer Leistung von 832·2 × 1·4 = 1085 Kub.′ pr. Minute entsprechen, und wird der Ofen mit zwei Formen versehen, werden Düsen von 30‴ Durchmesser erforderlich, wenn der Wind, wie vorausgesetzt, auf 300° C. erhitzt wird, nachdem auf jede Düse 832·2 : 0·6356 × 2 = 606·9 Kub.′ erhitzter Wind per Minute entfallen.

Mit Rücksicht auf die geringe Ofenhöhe erscheint es angemessen, für die Füllhöhe der einzelnen Gichten 12″ nicht zu übersteigen; es werden sonach bei der Gichtweite, die sich aus der Construction für 26′ Ofenhöhe mit 52″ ergibt, auf jede volle Gicht an Erz und Brennstoff 14·75 Kub.′ entfallen, wornach der Ofen 567·2 : 14·75 = 38·45 Gichten (ohne Rücksicht auf dichteres Zusammenlegen durch den Druck der Schmelzsäule) fasst, wovon jede einzelne Gicht aus:

117·2 : 38·45 = 3·05 Kub.′ = 3·05 × 120 = 366 Pfd. Erze und
450 : 38·45 = 11·70 Kub.′ = 11·70 × 25 = 292·5 Pfd. Darrling
bestehen wird.

Eine Ofenanlage, basirt auf die angeführten Daten, ausgerüstet mit etwas stärkerem Gebläse und Betriebsmaschinen, um einer sich wahrscheinlich steigernden Tagesproduction nachkommen zu können, wird sich mit dem Aufwand von circa fl. 30.000 herstellen lassen, wenn ohne Hintansetzung solider Ausführung der Haupttheile im Nebensächlichen ökonomisch zu Werke gegangen wird.

Es ist im Interesse des Staates und der Industrie, hier fördernd einzugreifen, um einerseits der äusserst dringlich gewordenen Brennstoff-Frage für Roheisenerzeugung abzuhelfen und andererseits die Schonung der noch bestehenden geringen Bewaldung der Gebirge in Steiermark und Kärnten zu ermöglichen, ohne die Steigerung der Roheisen-Erzeugung und die Qualität des Roheisens zu gefährden, wohl aber billigere Roheisenpreise anzustreben.

In letzterer Beziehung ist der Kostenpunkt des Brennstoffverbrauches vor Allem massgebend, und ist nicht abzusehen, dass durch Zufuhr von Coaks aus weiten Entfernungen den Holzkohlenroheisenpreisen starke Concurrenz erwachsen wird, weil sich die Kosten der Coaks pr. Centner Roheisen nahe gleich jener für Holzkohlen stellen, zudem durch Coaks die Qualität des Eisens eine mindere wird.

Zur Begründung der ausgesprochenen Ansicht, durch Verwendung von Ligniten zur Roheisen-Erzeugung namhafte Vortheile möglich zu machen, mögen zum Schluss naheliegende Verhältnisse dienen. Es kosten in Vordernberg gegenwärtig 100 Pfund Holzkohle mit Zurechnung der Nebenspesen fl. 1.85, — das Aequivalent dafür, 200 Pfund gut und durchaus gleich gedarrter Köflacher Lignite, lässt sich um circa fl. 1.10 beschaffen, wenn der Grubenpreis für Lignite mit fl. 0·15 per

100 Pfund, somit mit ganz ergiebigem Grubengewinn, angenommen wird.

Es stellt sich hiernach das Verhältniss, Darrlinge zur Holzkohle loco Vordernberg: 110 : 185 oder 1 : 1·68, gewiss günstig genug zur Aneiferung, obenan stehende Frage der Lösung zuzuführen, abgesehen davon, dass durch Wahl der Oertlichkeit für die Ofenanlage bei der Entfernung von circa 17 Meilen Köflach von Vordernberg Ersparungen an Transportspesen erreicht und obige Verhältnisse noch günstiger werden können.

---

## Mittheilungen über die Hüttenprocesse des niederungarischen Montan-Districtes.

Vom gew. beeideten niederungarischen Centralprobirer Josef Wagner.

(Fortsetzung.)

### B. Kupferhütten-Betrieb.

Zu diesem Betriebe gelangen folgende Geschicke:

a) Silberhältige Kupfererze im Durchschnitte von 12 Pfund Kupfer und 0.040 Münzpfund Silber.

b) Silberfreie Kupfererze (Gelferze) von 18 Pfund Kupfer bis zum höchsten Halt.

c) Gruben-Cementschliche.

d) Münzamts-Cementkupfer und Kupferhammer-Abfälle.

e) Silberhütten-Kupferleche mit einem Kupferhalte von über 40 Pfund, 4 bis 11 Pfund Blei und 0·080 Münzpfund Silber.

Die silberhältigen sowohl, als auch die silberfreien Geschicke werden jede besonders verarbeitet. Im Betriebe sind zwei Hüttenwerke, und zwar Altgebirg als Vorbereitungshütte und Tajowa als Silberextractions- und Kupferdarstellungshütte.

Die einzelnen Betriebszweige sind folgende:

I. Silberhältiges Rohschmelzen.
II. Silberhältiges Rostdurchstechen.
III. Rostdurchstechen der bleiischen Geschicke.
IV. Extraction der Schwarzkupfer.
V. Rückständereduction.
VI. Gelfabzugsschmelzen.
VII. Spleissen.

#### I. Silberhältiges Rohschmelzen.

Zu dieser Arbeit gelangen silberhältige Kupfererze und Rohkrätze von derselben Arbeit.

Nach dem Durchschnitte vom Jahre 1868, 1869 und 1870 bestand die Beschickung:

| | | |
|---|---|---|
| Silberhältige Kupfererze | 97·33% | 100% |
| Rohkrätze | 2·77% | |

Zuschläge entfallen darauf:

| | |
|---|---|
| Kalkstein | 80% |
| Schlacken vom Rostdurchstechen | 59% |

Das Schmelzen wurde in zwelförmigen 28 Fuss hohen Hohöfen vorgenommen. Zweck der Arbeit ist: Ansammlung des Kupfers und Silbers im Lech.

Producte dieser Arbeit, und zwar aus obiger Beschickung in Percenten vom Aufbringen waren:

1. Rohleche 24·69% mit einem Halt von 34·68 Cu und 0·156 Münzpfund Silber.

2. Antimonhältige Speise 0·89% mit einem Halt von 25·08 Pfund Kupfer und 0·204 Münzpfund Silber.

3. Rohkrätze 2·70% mit einem Halt von 4 Pfund Kupfer und 0·010 Münzpfund Silber.

Es ergab sich beim Schmelzen kein Metallabgang.

Das Durchsetzungsquantum per Ofen in 24 Stunden war 78 Ctr. Erze und Krätze. Der Kohlenverbrauch auf 100 Ctr. ergab sich mit 166 Mass oder 1075 c'.

Die Rohleche werden in Haufen mit 12 Feuern verröstet. Der Holzaufwand auf einen Centner betrug . 7·72 c'.

#### II. Silberhältiges Röstdurchstechen.

Zu dieser Arbeit kommen ausser den gerösteten Rohlechen noch geröstetes Kupfer-Oberlech, Krätze, unverröstete Speise (wegen der leichteren Zerkleinerung der Schwarzkupfer) und kieselsäurereiche, silberhältige Kupfererze.

Nach dem dreijährigen Durchschnitte bestand die Beschickung in Percenten:

| | |
|---|---|
| Rohleche | 68·80 Ctr. |
| Oberleche | 12·44 „ |
| Krätze | 3·70 „ |
| Speise | 2·30 „ |
| Erze | 12·76 „ |
| Zusammen | 100·— Ctr. |

Das Schmelzen, Durchstechen, geschah in zweiförmigen Halbhohöfen mit 50 bis 80% Schlackenzuschlag von der Roharbeit.

Producte dieser Arbeit sind, und zwar aus obiger Beschickung:

1. Schwarzkupfer . . 31·84% des Aufbringens.
2. Oberlech . . . . 12·30% „ „
3. Krätze . . . . 3·70% „ „

Die Oberleche und Krätze kommen verröstet zur selben Arbeit zurück, während das Schwarzkupfer, das 80 bis 85% Kupfer und 0·250 bis 0·260 Münzpfund Silber hat, der Silberextraction übergeben wird.

Das Aufbringen in 24 Stunden per Ofen war 76 Ctr. und der Kohlenverbrauch auf 100 Centner ergab sich mit 80·11 Mass oder 517·51 c'.

#### III. Rostdurchstechen bleiischer Geschicke.

Hiezu gelangen die Kupferleche der Silberhütten und auch silberhältige, kieselsäurereiche Kupfererze.

Diese Arbeit ist identisch der früheren Röstarbeit.

Producte dieser Arbeit sind ebenfalls:

1. Schwarzkupfer, kommt zur Extraction.
2. Oberleche } kommen zur selben Arbeit zurück.
3. Krätze }

#### IV. Extraction der Schwarzkupfer.

Zu dieser Manipulation gelangen bleifreie und bleihältige Schwarzkupfer im Verhältnisse gemischt, Cementkupfer, Röstkupfer, Läuterkupfer, reiche Rückstände etc. etc.

Die dabei vorkommenden Arbeiten sind:

1. Vorarbeiten und zwar:

a) Das Zerkleinern der Schwarzkupfer, welches zum Theil schon beim Rostdurchstechen vorgenommen wird.

b) Das Stampfen, Mahlen der Schwarzkupfer und Sortiren der Schwarzkupfermehle.

c) Chlorirende Röstung der Schwarzkupfermehle mittelst Kochsalz. Man unterscheidet hiebei wieder eine Vor- und eine Gutröstung. Die Röstdauer einer Beschickung ist abhängig von der Kochsalzzutheilung und diese wieder vom Halte der Beschickung an Kupfer und Silber. Die gewöhnliche Röstdauer beträgt 10 Stunden bei einer 10percentigen Kochsalzzutheilung auf einen Silberhalt von 0·250 Münzpfund.

Von der vollständigen Röstung hängt auch das Gelingen der Extraction ab.

d) Sieben, Rättern und Sortiren der gerösteten Schwarz-Kupfermehle. Die ausgehaltenen Röstgraupen, welche immer nicht gut geröstet sind, werden zerrieben und kommen zur Röstung zurück.

2. Die eigentliche Extraction der gut gerösteten Schwarzkupfermehle, und zwar:

a) Auslaugung der gerösteten Mehle mit Kochsalzlauge; man erhält hiebei: Reichlauge, kommt zur Silberfällung; Armlauge, kommt zur Kupferfällung.

b) Auswaschen der extrahirten Mehle mittelst heissen Wassers, das erhaltene Waschwasser wird zur Kupferfällung geleitet. Die ganze Dauer der Auslaugung einer Beschickung von 400 bis 500 Pfund dauert durchschnittlich 15 Stunden.

Die ausgewaschenen Rückstände werden auf ihren Silberhalt untersucht. Beträgt derselbe 0·009 Münzpfunde oder darunter, so werden die Mehle der Kupfermanipulation übergeben; ist der Silberhalt über 0·009, so werden dieselben an einem warmen Orte gestürzt, wo von selbst eine weitere Chlorirung eintritt, und nach einiger Zeit einer abermaligen Auslaugung unterzogen.

c) Fällung des Silbers aus der Reichlauge mittelst Kupfer-Granalien. Das dabei gewonnene Cementsilber wird mit heissem Wasser ausgewaschen, gepresst, getrocknet und im Grafittiegel unter Zuschlag von etwas Borax und Pottasche eingeschmolzen, das geschmolzene Silber in Barren gegossen und an die Münze nach Kremnitz abgeliefert.

d) Fällung des Kupfers aus der entsilberten Reichlauge, Armlauge und aus dem Waschwasser mittelst Eisen. Das dabei erhaltene Cementkupfer, welches immer silberhältig ist, gelangt wieder zur Extraction zurück.

Im Jahre 1868, 1869 und 1870 wurden sammt den selbsterzeugten Nebenproducten 9267 Centner 51 Pfund Geschicke mit einem Kupferinhalt von 7103 Centnern 60 Pfund und 2908·718 Münzpfund Silber der Silberextraction unterzogen.

Das Ausbringen war:

| | |
|---|---|
| Metallisches Silber . . . . . . . . . | 2620·829 Mzpfd. |
| Nebenproducte u. Rückstände | mit 7102 Ctr. 76 Pfd. Kupfer, 221·092 Mzpfd. Silb. |
| Zusammen . . | 7102 Ctr. 76 Pfd. Kupfer, 2841·921 Mzpfd. Silb. |

Es zeigte sich ein Abgang an 0·01% Kupfer und 2·27% Silber.

V. Rückstände-Reduction.

Zu dieser Arbeit gelangen die Extractions-Rückstände, Abzugskupfer, ungeröstete Gelf-Oberleche, Spleissabzüge, Cementschliche und Producte vom Neusohler Kupferhammer.

Der Zweck dieser Arbeit ist eine Reduction der Extractions-Rückstände und eine Entschwefelung der Leche. Dies wird bei Rothgluth durch die gegenseitige Einwirkung der Oxyde auf die Schwefelungen und umgekehrt unter Bildung von flüchtiger schwefeliger Säure bewirkt.

Ausgeführt wird diese Manipulation in einem Spleissofen. Producte dieser Arbeit sind:

1. Reductionskupfer, kommt zum Spleissen.
2. Reductions-Abzüge
3. Reductions-Leche
4. Reductions-Abstrich

(2.–4.) kommen zum Abzugsschmelzen.

VI. Gelfabzugsschmelzen.

Hiezu gelangen die Reductions-Abzüge, Leche und Abstrich, Spleissabzüge, Spleissabstrich und Herd, Kupferhammerabfälle, Ofenkrätze und Gelferze.

Diese Arbeit ist ähnlich der früheren, nur dass selbe in Halbhohöfen ausgeführt wird.

Es resultiren davon folgende Producte:

1. Gelfabzugskupfer kommt zum Spleissen.
2. Gelfabzugslech kommt zur Rückstände-Reduction.
3. Gelfabzugs-Ofenbrüche kommen zur selben Manipulation zurück.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Ausstellung des k. k. Ackerbauministeriums und der k. k. Staats-Salinen.

(Schluss.)

An die Ausstellung der Staats-Montanwerke schliesst sich unmittelbar jene der k. k. Staats-Salinen an.

Das Salz (Chlornatrium) ist in Oesterreich-Ungarn ein Gegenstand des Staatsmonopols.

Die oberste Verwaltung dieses Monopols wird in den österreichischen Ländern von dem k. k. Finanzministerium in Wien und in den ungarischen Ländern von dem k. ungarischen Landes-Finanzministerium in Ofen, jedoch nach gleichartigen Gesetzen und Verwaltungs-Vorschriften besorgt.

In den im österreichischen Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern werden für den eigenen Bedarf und für jenen einiger angrenzender Theile ungarischer Länder sowie für den Export in das Ausland gegenwärtig 18 Salinen in der Staatsregie und 5 Salinen von Privaten betrieben, von welch' Letzteren die k. k. Finanzverwaltung das Salz um fixirte Preise pr. Centner einlöst.

Das in Staatsregie erzeugte und von den Privaten eingelöste Salz wird durch eigene k. k. Salzverschleiss-Aemter meist an den Erzeugungsorten oder in der Nähe derselben in den gesetzlich gestatteten Sorten und zu den gesetzlich normirten Preisen nach dem Wiener Gewichte an jeden sich meldenden Abnehmer verkauft. Der weitere Handel mit dem verkauften Salze ist seit dem Jahre 1829 ganz freigegeben.

Der Verkauf des Salzes nach dem Auslande erfolgt zu den mit den einzelnen Abnehmern vereinbarten Preisen und Bedingungen.

Das Salzmonopol hat in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern in den Jahren 1870, 1871 und 1872 für die Finanzen im Durchschnitte ein jährliches Reinerträgniss von sechzehn Millionen ö. W. geliefert.

Die von der k. k. Finanzverwaltung gegenwärtig in eigener Regie betriebenen 18 Staatssalinen sind die nachfolgenden:

1. K. k. Saline zu Ebensee } in Oesterreich ob der Enns.
2. „ „ „ Ischl
3. „ „ „ Hallstatt
4. „ „ „ Aussee in Steiermark.
5. „ „ „ Hallein in Salzburg.
6. „ „ „ Hall in Tirol.
7. „ „ „ Wieliczka } in Galizien und Lodomerien.
8. „ „ „ Bochnia
9. „ „ „ Lacko
10. „ „ „ Stebnik
11. „ „ „ Drohobycz
12. „ „ „ Bolechów
13. „ „ „ Dolina
14. „ „ „ Delatyn
15. „ „ „ Lanczyn
16. „ „ „ Kossów
17. „ „ „ Kaczyka in der Bukowina.
18. „ „ „ Stagno in Dalmatien.

Viele dieser Werke wurden schon im grauen Alterthume ausgebeutet, so Hallstatt, wo zahlreiche Funde aus der Broncezeit, die in den dortigen Gruben und deren Umgebung gemacht wurden, auf keltischen Ursprung hinweisen. Wieliczka steht seit mehr als 800 Jahren im Betriebe und nicht viel jünger ist Bochnia.

Aus den Betriebsergebnissen der Salinen ist eine stetige Steigerung der jährlichen Salzproduction zu entnehmen.

Im Jahre 1872 wurden auf sämmtlichen Salinen erzeugt 1,740.920 Centner Steinsalz, 2,610.744 Centner Sudsalz und 11.141 Centner Seesalz, also in Summe 4,352.808 Centner.

Hievon entfallen auf die westlichen Salinen 12.820 Centner Steinsalz und 1,876.794 Centner Sudsalz, auf die östlichen hingegen 1,728.100 Centner Steinsalz und 733 930 Centner Sudsalz, das Seesalz wird in der Saline zu Stagno gewonnen.

Was die Repräsentation dieses Industriezweiges auf der Weltausstellung anbelangt, so finden wir denselben in der würdigsten und instructivsten Weise vertreten.

Es sind über die geologischen Verhältnisse der einzelnen Werke und das Salzvorkommen durch Karten und Profile, durch zahlreiche Suiten von Gebirgsgesteinen und durch auserlesene Exemplare des natürlich vorkommenden Salzes und der dasselbe begleitenden Mineralien alle möglichen Aufschlüsse geboten. Der Abbau sowie die Herstellung der Soolen in den Gruben ist durch Zeichnungen und Modelle auch selbst dem Laien verständlich gemacht.

Die beim Bergbau gebräuchlichen Arbeitsgeräthe und Maschinen, die Vorrichtungen zur Förderung der Gesteine aus der Grube, sowie jene zur Weiterschaffung der Soole sind theils im Originale, theils im Modell zur Anschauung gebracht. Wir finden die Werkzeuge des Bergmannes vom Schlägel und dem Eisen bis zur verbesserten Bohrmaschine. Ebenso vollständig ist der Salzsiedeprocess dargestellt.

Die Sudhütten, die Pfannen, die Feuerungen, die Roste, das dieser Manipulation theilweise eigenthümliche Arbeitergezähe sind theils in Zeichnungen, theils in ungemein netten Modellen, theils in Natur ausgestellt.

Mannigfaltig sind die Formen und die Art der Verpackung des Salzes für den Handel, die sich nach dem Wunsche und der Gewohnheit des Abnehmers richtet. Das Sud- und Minutien-Salz ist theils zu festen Blöcken (Stöcken, Füderln oder Hurmanen) geformt, theils wird es in Säcken oder Fässern in den Handel gebracht. Das Steinsalz wird theils in unbehauenen Stücken (Bergkern-Naturalstücke), theils in regelmässig behauenen Stücken (Formatsteinen) abgeliefert.

Recht geschmackvoll zusammengestellt sind drei Obelisken, von welchen der eine aus Füderln und Hurmanen erbaut ist; der zweite, dessen Sockel aus Blöcken vom Haselgebirge besteht, über welchen sich der Schaft aus Füderln erhebt; der dritte Obelisk ist aus den verschiedenen in Wieliczka vorkommenden Salzgattungen zusammengesetzt und mit sehr schön gearbeiteten Sculpturen in Krystallsalz geziert.

## Literatur.

**Zeitschrift für Bergrecht.** Redigirt und herausgegeben von Dr. H. Brassert.

Eben liegen uns das 1. und 2. Heft des XIV. Jahrganges dieser Zeitschrift vor. Das 1. Heft ist ausschliesslich den englischen Gesetzen über die Kohlen- und die Erzbergwerke vom 10. August 1872 gewidmet. Diese beiden Gesetze, welche wir bereits in den Nummern 47 und 48 des Jahrganges 1872 in einem vollständigen Auszuge mitgetheilt haben, wurden in Urtext und ganz getrener Uebersetzung abgedruckt. Das allgemeine Interesse, welches diese Gesetze bergpolizeilichen Inhaltes auch über die Grenzen des britischen Reiches hinaus verdienen, rechtfertigt vollkommen diese ausführliche, von R. Nasse entsprechend eingeleitete Behandlung.

Das 2. Heft bringt das Gesetz, betreffend die Abänderung des §. 235 des allg. B. G. vom 24. Juni 1865, vom 9. April 1873, mit Bemerkungen, welche den Zweck der Novelle beleuchten. Ferner enthält es eine sehr interessante Bergpolizei-Verordnung des Oberbergamtes zu Breslau vom 20. November 1871, betreffend den Gebrauch von Nitroglycerin-Sprengstoffen, und eine kurze Abhandlung über die im Zuge befindliche Reform der Berggesetzgebung in Würtemberg.

Unter den Abhandlungen mag besonders die von Brassert unter dem Titel: „Bergrecht und Bergverwaltung in Frankreich", gegebene Beleuchtung der durch die Verstümmelung des Berggesetzes vom 21. April 1810 geschaffenen Rechtszustände hervorgehoben werden.

Eine recht anmuthige Schilderung liefert Dr. Jakob Nöggerath in seinen Beiträgen zur Geschichte der Bergknappen.

Nebst einer bedeutenden Anzahl von Entscheidungen der Gerichtshöfe enthält das Heft schliesslich noch Beiträge aus der Anwendung des allg. preuss. Berggesetzes und eine kurze Uebersicht über die neueste Literatur auf dem Gebiete des Berg- und Hüttenwesens.

Ueber das sehr bequeme und handsame Format, den sehr reinen, deutlichen und fehlerfreien Druck dieser längst schon ebenso bekannten als geschätzten Zeitschrift bedarf es wohl keiner weiteren Erwähnung.

## Notizen.

**(Feuerfeste Pulverschränke.)** Die englische Regierung hat eine neue Erfindung, einen feuerfesten Pulverschrank, prüfen lassen. Dieser Pulverschrank gleicht ungefähr einem feuer- und diebesfesten Geldschranke, nur hat er einen einfachen Verschluss. Die Wände desselben sind von ungewöhnlicher Stärke und bestehen aus 4zölligen Kammern, gestopft mit einer Füllung von Sägemehl und Alaun. In der Hitze eines Feuers schmilzt der Alaun, und die Feuchtigkeit — Alaun enthält 52 Perc. Wasser — findet durch kleine Oeffnungen ihren Weg in den Pulverschrank, wo sie loses Pulver, welches etwa auf dem Boden liegt, nässt und vor der Explosion bewahrt. Es wurden vier solche Pulverschränke mit grösseren oder kleineren Quantitäten Pulver in vier verschiedenen mächtigen Oefen einem Feuer ausgesetzt und nach mehr als 6 Stunden zwei davon untersucht. In beiden war das Pulver unversehrt. Die Schränke selbst hatten sich sehr gut gehalten. Von den Thermometern mit Selbstanzeigern war das eine zerbrochen; das andere zeigte 210° F. an. Die beiden anderen Schränke wurden darauf ohne Schaden noch weiter der Wirkung des Feuers ausgesetzt. Bewährt sich die Erfindung, so möchten solche Schränke Allen, die mit einem Detailhandel von Pulver bis zu 100 Pfund betraut sind, zum Schutze der jedoch so oft gefährdeten Häuser und Bewohner als Aufbewahrungsräume gesetzlich zu octroyiren sein. (Der praktische Techniker.)

## Amtliches.

Der Ackerbauminister hat den Berg- und Hüttenverwalter zu Mizun, Stanislaus Mrovec zum Oberberg- und Hüttenverwalter und zugleich zum Vorstande der Berg- und Hüttenverwaltung in Swoszowice ernannt.

**Concurs**

zur Besetzung der k. k. Berg- und Hüttenverwaltersstelle zu Mizun in Galizien in der IX. Rangsclasse.

Für diesen Dienstposten sind ausser den allgemeinen Eigenschaften noch erforderlich: die Nachweisung bergakademischer Studien, gründliche Kenntnisse und Erfahrungen im Eisenhüttenfach und im Bergbaubetriebe, dann im Concepts-, Rechnungs- und Verschleisswesen; endlich Kenntniss der administrativen Vorschriften und der polnischen oder doch einer anderen slavischen, insbesondere der böhmischen Sprache.

Die Bewerbungsgesuche sind unter Anschluss einer Dienst- und Qualifications-Tabelle im Wege der vorgesetzten Behörde beim Ackerbauministerium bis 20. October d. J. einzubringen.

## Ankündigungen.

## Hüttenzeugschaffersstelle

in der X. Rangsclasse mit der Verpflichtung zum Erlage einer Dienstcaution im Gehaltsbetrage bei der Hauptwerksverwaltung in Přibram.

Gesuche sind binnen drei Wochen bei der k. k. Bergdirection in Přibram einzubringen und nebst den allgemein vorgeschriebenen Erfordernissen Kenntnisse des montanistischen Rechnungswesens, der Hüttenmaterialien, der Geld- und Material-Gebahrung, der Normalien und der beiden Landessprachen auszuweisen.

Vom k. k. Bergdirectionspräsidium

Přibram den 24. September 1873. (151—1)

Hiezu eine literarische Beilage.


Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur franco angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 41. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 13. October.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Der Bergbau zu Mies (in Böhmen) und die Gangablenkungen. *)

Von Fr. Gröger.

(Fortsetzung.)

### Die Erzgänge.

Entsprechend dem Alter des Mieser Bleibergbaues sind auch eine grosse Zahl Gänge bekannt, welche man auf circa 60 veranschlagt; doch ist bei der grossen Anzahl aufgelassener Baue, Mangel an brauchbaren Angaben über diese und dem Fehlen einer Gangkarte des Erzreviers nicht zu zweifeln, dass auch ein und derselbe Gang verschiedene Namen erhalten haben und dadurch die Zahl der bekannten Gänge erhöht sein wird.

Die Erzgänge ziehen meist von Norden nach Süden, durchsetzen daher den Thonschiefer nahezu rechtwinkelig, bei meist steilen, doch regelmässig westlichen Einfallen. Von dieser Hauptstreichungsrichtung machen nur wenige Gänge eine Ausnahme, die von Osten nach Westen streichen, und sind gegenwärtig Gänge dieser Kreuzstreichungsrichtung nicht zugängig. (Nicht unwahrscheinlich kommt diesen die Bedeutung von Lagergängen zu.) — Gewöhnlich wird angegeben, dass die Gänge im Thonschiefer aufsitzen, doch setzen diese südöstlich von Mies auch in die, die Urthonschiefer überlagernden Schiefer der Silurformation.

Die Mächtigkeit der Gänge ist im Allgemeinen gering, doch sind gänzliche Verdrückungen bei den Hauptgängen kaum bekannt, wenn auch die Gangfüllung oft bis auf Spuren herabsinkt; Gangtrümmer werden geringer Ergiebigkeit wegen oft nicht weit verfolgt, werden wohl entfernt vom Hauptgange auch allmälig unansehnlicher und verlieren sich auch völlig im Nebengestein. Nicht selten findet man bei Gangverengungen, die Ausfüllung nur aus reinem Bleiglanz bestehend, auch mehrere Streifen Bleiglanz mit anderen Gangmineralien in unbedeutender Entfernung von einander, getrennt durch ein Thonschiefermittel, die bisweilen mit einem einzigen Vororte gewonnen werden können; öfters werden diese Thonschiefermittel mächtig, der Gang zerschlägt sich in mehrere Blätter, die dann nicht selten als Gangtrümmer besondere Namen erhalten. Bei Gangerweiterungen ist Quarz, theils derb, theils krystallisirt, das vorherrschende Gangmineral und die Gangmasse oft von sehr drusiger Beschaffenheit. Gangerweiterungen von bedeutender Mächtigkeit sind selten, obwohl diese im Gebiete der Zechen Frischglück und Langenzug auch bis zu drei Klafter anschwellen. In diesen Fällen bildet Quarz, oft mit Thonschieferstücken, die Gangfüllung, in welcher dann Bänder von Bleiglanz eingebettet erscheinen, oder dieser auch mehr zerstreut in der Quarzmasse eingesprengt ist. Die eingeschlossenen Thonschieferstücke weisen in der Regel keine Veränderung auf, sind kaum nennenswerth von Bleiglanz imprägnirt, enthalten jedoch öfters Quarz, der sich als nachträgliches Infiltrationsproduct präsentirt. Auch kommt es bei diesen Gangerweitungen vor, dass im Hangend oder Liegend Gangblätter auftreten, welche bei geringer Mächtigkeit reiche Erzfüllung aufweisen, während die Füllung des Hauptganges, wesentlich Quarz, kaum nennenswerth Erze einschliesst, welche Erscheinung einer weiteren Erörterung wohl nicht bedarf.

Die Gänge führen ausser Bleiglanz als Zersetzungsproduct desselben auch Cerussit und Pyromorphit, sowie den gewöhnlichen Begleiter der Bleierze — Zinkblende; diese ist von dunkler Farbe und durchaus ungleich vertheilt, im Allgemeinen nicht häufig; namentlich aber ist es die ungleiche Vertheilung derselben, worin der Ruf der Mieser Bleierze begründet ist, indem neben zinkblendehaltigem Bleiglanz auch bedeutende Mittel von vorzüglich reinem Bleiglanz auftreten, welcher seit Jahrhunderten als Glasurmaterial von den Töpfern gesucht ist. Der Silberhalt dieses reinen Bleiglanzes ist äusserst gering, in Folge dessen auch das Silber meist ganz unberücksichtigt bleibt.

*) Siehe Nr. 37, 1873.

Ausser diesen tritt von metallischen Mineralien noch Pyrit auf, welcher nach den Beobachtungen auf die anderen Gangmineralien aufgesetzt erscheint.

Von erdigen Gangmineralien sind Quarz und Schwerspath zu nennen. Der Quarz bildet die Hauptmasse der Gangfüllung und nimmt ein weites Gebiet für sich allein in Anspruch, ist vorherrschend von weisser Farbe, derb oder krystallisirt; beim derben Quarz können wir zwei Varietäten unterscheiden, eine dichte und eine durchaus und höchst fein poröse, welch' letztere ich namentlich auf den Haldenspuren (die Halden sind beim Baue der Eisenbahn verwendet worden) von Alt-Allerheiligen und auf der Halde der Gewältigung eines alten Baues — jetzt genannt „Frechglück und Freiheit" — fand, welche Beschaffenheit nur als Umwandlungsproduct des dichten Quarzes angesehen werden darf, wie auch diese Veränderung des dichten Quarzes an anderen Orten zu beobachten ist. — Der Schwerspath tritt öfters in die Gangmasse ein, bildet auch im südöstlichen Theile des Erzdistrictes auf mehreren Gängen die Hauptausfüllungsmasse und umschliesst als krystallisches Aggregat Bleiglanz und Zinkblende, oder sitzt krystallisirt auf der Hauptmasse auf. Kupferkies und Kalkspath sollen nur auf einem, auf dem Michaeligange vorgekommen sein.

(Schluss folgt.)

## Mittheilungen über die Hüttenprocesse des niederungarischen Montan-Districtes.

Vom gew. beeideten niederungarischen Centralprobirer Josef Wagner.

(Fortsetzung.)

### VII. Spleissen.

Zum Kupferspleissen gelangen: Gelfabzugskupfer, Reductionskupfer, Matraer Cementkupfer und Kupferhammerabfälle.

Diese Arbeit wird in einem gewöhnlichen Spleissofen mit Holzfeuerung vorgenommen.

Producte dieser Arbeit sind:

1. Spleisskupfer, kommt zum Kupferhammer nach Neusohl.

2. Kornkupfer, wird zum Silberfällen der Reichlauge benutzt.

3. Spleiss-Abzüge
4. Spleiss-Herd
5. Tiegel-Krätz
} kommen zum Abzugsschmelzen.

Gesammtkosten-Nachweisung

des Kupferhüttenbetriebes in den Jahren 1868, 1869 und 1870.

| | | |
|---|---|---|
| I. Beim silberhältigen Rohschmelzen | Altgebirg | |
| II. Beim silberhältigen Rostdurchstechen | Altgebirg | 66.082 fl. 54½ kr. |
| | Uebertrag | 66.082 fl. 54½ kr. |
| III. Rostdurchstechen bleiischer Geschicke | Tajowa | 5.581 „ 87½ „ |
| IV. Extraction der Schwarzkupfer | Tajowa | 29.202 „ 76 „ |
| V. Rückstände-Reduction | Tajowa | 11.803 „ 85 „ |
| VI. Gelfabzugsschmelzen | Tajowa | 8.416 „ 82 „ |
| VII. Spleissen | Tajowa | 11.658 „ 35½ „ |
| | Zusammen | 132.746 fl. 20½ kr. |

Die Kosten von I, II, III, V, VI und VII treffen die Kupferdarstellung und IV die Silbererzeugung.

Erzeugt wurden an Spleisskupfer . . 8600 Ctr. 77¾ Pfd.
„ „ „ Extractionssilber 2620.829 Münzpfund.

Es kostet demnach:

Die Darstellung eines Centners Spleisskupfer im Werthe von 60 fl. . . . . . . . . . . . 12 fl. 03 kr.
Die Erzeugung eines Münzpfundes Extractionssilber im Werthe von 45 fl. . . . . . . . 11 „ 14 „

### C. Einlösung (Vergütung) der Grubengefälle bei den niederungarischen ärarischen Hütten.

Gegenwärtig bestehen für den Ankauf der Gefälle zwei Einlösungs-Regulative, und zwar:

I. Für Gold, Siber, Blei und bleiische Kupfergeschicke.

II. Für silberhältige und silberfreie Kupfererze und sonstige Kupfergefälle.

Bei Entwurf der Einlösungstarife wurden die wirklich erlaufenen Hüttenunkosten und Manipulations-Ausfälle vorhergegangener Jahre als Basis angenommen, mit Berücksichtigung der erhöhten Preise des Brennstoffes und der Arbeitslöhne, welche nach der Zeit eingetreten sind.

Für den Entwurf des jetzigen Einlösungstarifes, das ist für das Jahr 1873, wurden die Manipulations-Resultate der Jahre 1868, 1869 und 1870 als Grundlage angenommen.

#### I. Einlösungs-Regulativ für Gold-, Blei- und Kupfererze.

Als Gewichtsbasis bei der Einlösung der Gefälle dient der Wiener Centner = 112 Zollpfunde.

Einlösungswürdig sind alle jene Geschicke, deren ausbringbarer Metallwerth nicht völlig von dem unten bestimmten Metall-Calo und den Goldabzügen verzehrt wird.

Der Einlösungspreis des Goldes ist mit 697 fl. 50 kr. ö. W. in Gold, des Silbers mit 45 fl. in Silber für das Münzpfund festgesetzt. Jener des Kupfers und Bleies aber richtet sich nach dem Marktpreise; derzeit ist der Einlösungspreis des Bleies 12 fl. 75 kr. und des Kupfers 49 fl., und zwar Papiergeld.

Die Probenahme geschieht bei Erzen und Schlichen gewöhnlich von 100 Centnern, die Metallhalt-Ermittelung und Probehalt - Ausgleichung, dann Anschlagsberechnung und Zahlung erfolgt nach den bestehenden und bekannten Normen.

a) Proben-Ausgleichungs-Tarif.

| Lech-Probe | | Blei-Probe | | Kupfer-Probe | | Gold-Silber-Probe | | Gold-Probe | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lechhalt | Ausgleichbare Differenz | Bleihalt | Ausgleichbare Differenz | Kupferhalt | Ausgleichbare Differenz | Bei einem göldischen Silberhalte bis | Ausgleichbare Differenz | Bei einem Goldhalte im Münzpfunde bis | Ausgleichbare Differenz bei göldischem Halte bis 0·050 | Ausgleichbare Differenz bei göldischem Halte über 0.050 |
| Wiener-Pfund | | | | | | Münz-Pfund | | | | |
| | | | | | | 0·005 | 0·001 | 0·005 | 0·002 | 0·001 |
| | | | | | | 0·010 | 0·002 | 0·010 | 0·004 | 0·002 |
| | | bis 30 | 2 | von 2 | 1/2 | 0·030 | 0·003 | 0·020 | 0·008 | 0·004 |
| | | | | „ 4 | 3/4 | 0·050 | 0·005 | 0·030 | 0·010 | 0·006 |
| | | über 30 | | „ 10 | 1 | 0·100 | 0·010 | 0·050 | 0·015 | 0·008 |
| Ohne Unterschied | 5 | bis 40 | 4 | „ 20 | 2 | 0·200 | 0·015 | 0·100 | 0·020 | 0·010 |
| | | | | „ 40 | 4 | 0·400 | 0·023 | 0·500 | 0·030 | 0·015 |
| | | | | „ 70 | 4 | 0·600 | 0·030 | 1·000 | 0·030 | 0·020 |
| | | über 40 | 6 | und | | 0·800 | 0·040 | | | |
| | | | | darüber | 6 | 1·000 | 0·050 | | | |
| | | | | | | 1·500 | | | | |
| | | | | | | darüber | 0·060 | | | |

b) Probirkosten-Tarif.

| | Untersuchungs-Proben fl. | Untersuchungs-Proben kr. | Einlösungs-Proben fl. | Einlösungs-Proben kr. |
|---|---|---|---|---|
| 1. Goldprobe. | | | | |
| a) Silbergefälle mit einem göldischen Silberhalt von 0·000 bis 0·030 Münzpfund | 14 | 07 | 28 | 14 |
| „ „ „ „ „ „ 0·030 „ 0·060 „ | 9 | 12 | 18 | 24 |
| „ „ „ „ „ „ 0·060 „ 0 100 „ | 6 | 60 | 13 | 20 |
| „ „ „ „ „ „ 0·100 „ 0.200 „ | 4 | 63 | 9 | 26 |
| „ „ „ „ „ „ 0·200 „ höchsten „ | 3 | 26 | 6 | 52 |
| b) Bleigefälle „ „ „ „ „ 0·000 „ 0·030 „ | 12 | 40 | 24 | 80 |
| „ „ „ „ „ „ 0·030 „ 0·060 „ | 8 | 31 | 16 | 62 |
| „ „ „ „ „ „ 0·060 „ 0.100 „ | 6 | 74 | 13 | 48 |
| „ „ „ „ „ „ 0·100 „ 0·200 „ | 4 | 56 | 9 | 12 |
| „ „ „ „ „ „ 0·200 „ höchsten „ | 3 | 41 | 6 | 82 |
| 2. Silberprobe von Erzen, Schlichen, Lechen u. s. w. | — | 31 | — | 93 |
| 3. Bleiprobe „ „ „ „ „ | — | 43 | 1 | 29 |
| 4. Kupferprobe „ „ „ „ „ | — | 66 | 1 | 98 |
| 5. Lechprobe „ „ „ „ „ | — | 23 | — | 69 |
| 6. Silberprobe von Bleimetall | — | 7 | — | 21 |
| 7. „ „ Blicksilber | — | 14 | — | 42 |

c) Metall-Abgänge.

1. Vom Gold- und Silberinhalt.

Von dem durch die Dozimastische Probe nachgewiesenen Inhalte der Erze und Schliche an Gold und Silber wird kein Abgang in Abzug gebracht. Von bleiarmen göldisch-silberhältigen Kupfer- und kupferhältigen Göldisch-Silber-Gefällen, ferner Münzamtskrätze und anderen Gewerbs-Abfällen sowie den Reichbleien werden von dem Inhalte an Gold 2% und an Silber ebenfalls 2% in Abzug gebracht.

2. Vom Bleiinhalt.

Bei Bestimmung des Bleiabganges für die verschiedenhältigen Bleigeschicke wurde nach ihrem Schlackenabfalle vorgegangen; so wird für kiesreiche Bleischliche ein kleinerer Blei-Calo eingehoben, als für quarzreiche Bleierze bei gleichem Bleihalt.

Im Jahre 1873 werden durch den Einlösungstarif an Blei in Percenten von Bleigefällen, ohne Unterschied auf den göldischen Silberhalt eingehoben, und zwar:

| | Bleihalt in einem Wiener Centner | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10—19 | 20—29 | 30—39 | 40—49 | 50—59 | 60 höchst |
| | Bleiabgang in Percenten | | | | | |
| Von Bleierzen und bleiischen Kupfererzen | 22 | 19 | 16 | 13 | 10 | 7 |
| Von Bleischlichen und bleiischen Kupferschlichen | 15 | 13 | 11 | 9 | 7 | 6 |

d) Schmelzkosten.

Bei Ausmittelung der Schmelzkosten für die verschiedenhältigen Gefälle wurde ebenfalls der Schlackenabfall angenommen, und zwar werden im Jahre 1873 Schmelzkosten eingehoben:

*α. Von Silbergeschicken.*

| | Göldischer Silbergehalt | Mit einem Lechhalte im Centner von Pfunden | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0—19 | 20—29 | 30—39 | 40—49 | 50—59 | 60—64 | 65—69 | 70 höchst |
| | | Zahlen für den Wiener Centner an Hüttenkosten Kreuzer | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Prämie |
| Ohne Zink- und Antimongehalt | von 0·001 bis 0·100 | 251 | 217 | 183 | 149 | 85 | 48 | 21 | + 32 |
| | „ 0·100 „ 0·200 | 254 | 224 | 194 | 164 | 104 | 69 | 44 | + 8 |
| | | | | | | | | | Zahlen |
| | „ 0·200 „ 0·300 | 261 | 234 | 207 | 180 | 123 | 90 | 66 | 18 |
| | „ 0·300 „ ∞ | 267 | 243 | 219 | 195 | 141 | 109 | 87 | 43 |
| | | | | | | | | | Prämie |
| Antimonhältige | von 0·001 bis 0·100 | 278 | 244 | 210 | 176 | 112 | 75 | 48 | + 6 |
| | | | | | | | | | Zahlen |
| | „ 0·100 „ 0·200 | 278 | 248 | 218 | 188 | 128 | 93 | 68 | 18 |
| | „ 0·200 „ 0·300 | 278 | 251 | 224 | 197 | 140 | 107 | 83 | 36 |
| | „ 0·300 „ ∞ | 279 | 255 | 231 | 207 | 153 | 121 | 99 | 55 |
| | | | | | | | | | Prämie |
| Zinkhältige | von 0·001 bis 0·100 | 291 | 257 | 223 | 189 | 125 | 88 | 61 | + 7 |
| | | | | | | | | | Zahlen |
| | „ 0·100 „ 0·200 | 291 | 261 | 231 | 201 | 141 | 106 | 81 | 31 |
| | „ 0·200 „ 0·300 | 291 | 264 | 237 | 210 | 153 | 120 | 96 | 49 |
| | „ 0·300 „ ∞ | 292 | 268 | 244 | 220 | 166 | 136 | 112 | 68 |

*β. Von Bleigeschicken.*

| | Göldisch-Silberhalt | Mit einem Bleihalt im Centner | | | | | | Werk- und Reichbleie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 10—19 | 20—29 | 30—39 | 40—49 | 50—59 | 60 ∞ | |
| | | Zahlen für jeden Centner Kreuzer | | | | | | |
| Quarzreiche Bleierze und bleiische Kupfererze | ohne göld. Silberhalt | 493 | 424 | 355 | 286 | 217 | 148 | 10 |
| | von 0·001 bis 0·100 | 507 | 438 | 369 | 290 | 231 | 162 | 24 |
| | „ 0·100 „ 0·200 | 535 | 466 | 397 | 328 | 259 | 190 | 52 |
| | „ 0·200 „ 0·300 | 564 | 495 | 426 | 357 | 288 | 219 | 81 |
| | „ 0·300 „ ∞ | 592 | 523 | 454 | 385 | 316 | 247 | 109 |
| Kiesreiche Bleischliche und bleiische Kupferschliche | ohne göld. Silberhalt | 227 | 200 | 173 | 146 | 119 | 92 | |
| | von 0·001 bis 0·100 | 241 | 214 | 187 | 160 | 133 | 106 | |
| | „ 0·100 „ 0·200 | 269 | 242 | 215 | 188 | 161 | 134 | |
| | „ 0·200 „ 0·300 | 298 | 271 | 244 | 217 | 190 | 163 | |
| | „ 0·300 „ ∞ | 326 | 299 | 272 | 245 | 218 | 191 | |

Bleiarme, Göldisch-Silber haltende Kupfergefälle, wenn sie mindestens 5 bis 9 Pfund Blei und 1 Pfund Kupfer halten, werden den Silbergefällen gleichgehalten.

Kupfergefälle jedoch, wenn sie 10 Pfund und darüber per Wiener Centner in Blei halten, werden als Bleigefälle die Schmelzkosten zu entrichten haben.

Ausserdem entrichten die bleiischen, Göldisch-Silber haltenden Kupfer- und kupferhaltenden Göldisch-Silbergefälle an Entsilberungskosten per Pfund Gaarkupfer 4 Kreuzer und an Kupferdarstellungskosten per Pfund Gaarkupfer $2^1/_2$ Kreuzer.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Ueber die Aufbereitung und Vercokung der Steinkohle.

Von A. Pernolet, Bergingenieur.

In Folge der Entwickelung der Eisen- und Steinkohlenindustrie im Laufe der letzten 10 Jahre hat die Cokesfabrication, welche gleichsam das Verbindungszeichen beider ist, eine grosse Bedeutung erlangt. Während die Bergleute ihre Production zu vermehren und die Producte durch Absonderung des Kleine zu verbessern suchten, bemühten sich die Hüttenleute, reineren, gleichartigeren und festeren Coke zu erhalten.

Die Nothwendigkeit, bei der verschiedenen Beschaffenheit der Kohle einen den jetzigen Anforderungen der Hütte genügenden Coke zu liefern, hat überall auf das Ausklauben, das Waschen, das Zerkleinern und das Mischen der mehr oder weniger backenden oder an mehr oder weniger flüchtigen Substanzen reichen Kohle in den vervollkommensten Apparaten hingewirkt.

Seit der Störung durch den letzten Krieg hat namentlich die Eisenindustrie Frankreichs einen bedeutenden Aufschwung erhalten, und es ist von Interesse, sich mit den besten zur Erzeugung der Cokes für die Hütten dienenden Apparaten bekannt zu machen, wie sie jetzt in Deutschland, Belgien und Frankreich verwendet werden. Gegenwärtig werden die Cokes fast ohne Rücksicht auf ihre Qualität mit grossem Nutzen verkauft und es ist daher der Augenblick, sich der Zeit zu erinnern, wo die Cokes auf 20 Fr. die 1000 Kilo standen und man nur bei guter Qualität und unter Garantie des Aschengehaltes, manchmal bis zu 6 Proc., Absatz finden konnte.

Die Vorsichtigen werden einen Theil ihres jetzigen Gewinnes bei Seite legen, um ihre Fabrication, in Rücksicht auf die schwierigeren Zeiten, welche nicht verfehlen werden, wiederzukehren, umzugestalten und zu verbessern und so einem derartigen Umschwunge, hinlänglich gerüstet, Stand halten zu können.

Die Fabrication der Cokes umfasst:

I. Die Aufbereitung, das Ausklauben, Classiren und Waschen der Kohle. Da dies schon seit langer Zeit bekannt und gebräuchlich ist, so werden hier nur einige der neueren, dazu dienenden, Apparate berücksichtigt werden.

II. Das Zerkleinern und Mischen der gewaschenen zur Cokesfabrication bestimmten Kohle.

Diese für das Aussehen und die Dichtigkeit der Cokes sehr wichtige Operation wird zur Nothwendigkeit, wenn man (wie zu Creuzot und Anzin) die Cokes mit Kohlen von verschiedener Beschaffenheit mischen muss. Denn es ist nöthig, wenn man dem Coke eine entsprechende Quantität Magerkohle zusetzen will, diese Massen zu verkleinern und zu mischen, um einen gut backenden, zu Teig geschmolzenen und zugleich einen metallglänzenden Coke zu liefern, da der Metallglanz und die Dichtigkeit die besten Beweise für die Güte des Coke sind. Hierzu dient jetzt ein ausgezeichneter Apparat, die Carr'sche Brechmaschine. Er ist noch wenig verbreitet, obgleich schon seit mehreren Jahren, besonders zu Anzin, Versuche mit ihm angestellt sind. Es wird derselbe weiter unten specieller beschrieben werden.

III. Die Vercokung der Kohlen.

Am Schlusse der Arbeit werden alle ökonomischen Nachrichten, welche Verfasser über die Cokesfabrication gesammelt hat, zusammengestellt werden.

### I. Die Aufbereitung der Kohle.

Die gewonnene und zu Tage gebrachte Kohle muss, um auf den höchsten Handelswerth gebracht zu werden, eine Aufbereitung erleiden, deren successive Operationen den Zweck haben:

1) Von der geförderten Kohle zunächst mit der Hand die anhaftenden Unreinigkeiten und das beigemengte, taube Gestein abzuscheiden; sodann diejenige Kohle abzusondern, welche ohne weitere Vorbereitung in den Handel gehen kann, und endlich:

Die Kohlen nach der Gröbe zu classiren und dabei alles Klein, welches den Werth der Kohle vermindern würde, abzutrennen und solches zu Cokes oder Agglomerat zu verwenden und dadurch meist sehr vortheilhaft zu verwerthen.

2) Das abgetrennte Kohlenklein auf einen solchen Grad der Reinheit zu bringen, dass der daraus dargestellte Coke hinsichtlich seines Aschengehaltes den Anforderungen der Käufer entspricht.

Ad 1. Das Ausklauben, Sortiren und Classiren der zur Cokesfabrication bestimmten Kohle. Das Ausklauben und Classiren geschieht gewöhnlich auf den Gruben selbst, wo man die geförderte Kohle auf in der Nähe der Hängebank angebrachte Siebe schüttet.

Diese theils festen, theils rotirenden Siebe sind meist so eingerichtet, dass sie unmittelbar gestatten, entweder auf dem Siebe selbst oder auf dazu besonders hergerichteten Lesetischen, die Steine, die eisen- und kieshaltigen Nieren und alle anderen beigemischten Unreinigkeiten auszuklauben und ferner die Kohle in die beiden folgenden Kategorien zu theilen:

Die Grobkohle (cribié), welche auf dem Siebe zurückbleibt und welche man oft noch in mehrere Sorten classirt, je nachdem es den Anforderungen des Handels entspricht.

Die Feinkohle (fin), welche das Sieb passirt und gewöhnlich zur Cokesfabrication verwendet wird.

Die Anordnung der Siebe. Die Anordnung und Construction der Siebe hängt ab:

von der Disposition der Localitäten, von der Beschaffenheit der zu separirenden Kohle;

von der Anzahl der Sorten, welche man erhalten will, und endlich

von den commerciellen Gewohnheiten jedes Kohlenbezirks.

Weiter hierauf einzugehen, dürfte unterbleiben können, da dieses mehr oder nur den eigentlichen Kohlenbergbau angeht, während hier speciell die Cokesfabrication besprochen werden soll.

Nur eine Sache verdient besondere Erwähnung, nämlich die, dass die Anordnung der Classirvorrichtung derart sein muss, dass sie so viel als möglich das Kohlenklein von den abtrennbaren Unreinigkeiten befreit, was im Allgemeinen mehr durch die Anforderungen der Käufer des Groben, als durch die Käufer des Kleins bedingt wird. Letztere müssen es beim directen Ankaufe nehmen, wie es eben ist, und daraus den besten Theil zu ziehen suchen.

Grösse des zur Cokesfabrication angewendeten Kohlenkleins. In Nordfrankreich und Belgien sind die Sieböffnungen gewöhnlich 10—15 Mm gross; in Deutschland habe ich einige bis zu 60 Mm. gesehen.

In England dagegen, z. B. bei Wigan, werden zur Cokesfabrication nur Stücke höchstens bis zu $2^1/_2$ Mm. verwendet. Hierüber läst sich demnach keine bestimmte Regel angeben. Es wäre indessen sehr vortheilhaft für die Cokesfabrication, eine Kohle zu erhalten, fein genug, um nicht das Zerkleinern nothwendig zu machen, aber auch wieder grob genug, um zum Verwaschen, hinsichtlich der Kosten und des Verlustes, welche dieses verursachen würde, geeignet zu sein.

Natürlich ist die Art und Weise, wie die Unreinigkeiten in der Kohle vertheilt sind, vorzüglich zu erwägen, um den Grad der vortheilhaftesten Feinheit (Korngrösse) zu bestimmen.

Da wo das Kohlenklein rein genug ist, wie in dem Lütticher Becken und in England, ist es keine Unzuträglichkeit, davon nur den feinen Staub abzusondern, da man beim Nichtverwaschen desselben keine Verluste zu fürchten hat. Wo hingegen die Unreinigkeiten aus Nebengesteinsstücken bestehen, welche die Kohle im erdigen Staubzustande mit sich führen, ist es für den Fabricanten vortheilhafter, das Klein gross genug zu nehmen, um etwas Anderes zu erhalten als jenes Sterile.

Es möge daher nochmals gesagt sein, dass, wenn nicht etwa der Kohlengrubenbesitzer selbst der Cokesfabricant ist, es selten vorkommt, dass man die Grösse des Kohlenkleins zum Wohl und im Interesse des Cokesfabricanten regelt; dieser muss meist mit Dem fürlieb nehmen, was der Handel verschmäht.

### Ad 2 Reinigen des Kohlenkleins.

Betriebsmittel: Das einzige Reinigungsmittel, welches auf praktische Weise für das Kohlenklein verwendet werden kann, ist das Waschen, d. h. die Suspension der von ihren tauben Beimengungen zu reinigenden Kohlenmasse in einem Medium, widerstandsfähig genug, um den Elementen von verschiedener Dichtigkeit die Trennung nach ihrer Eigenschwere während des Falles zu erlauben. Damit aber dieses Verwaschen recht wirksam ist, muss man es mit einer fein genug zertheilten Masse vornehmen, in der die abzuscheidenden Theilchen genug isolirt und körnig sind, damit nach der Operation keine Unreinigkeiten zurückbleiben. Auch muss man, so viel als möglich, nur Theile von wenig differirenden Korngrössen zusammen verwaschen, damit die Action nach der Schwere, welche die Trennung der schwersten Theile (Unreinigkeiten) bezweckt, nicht durch den Einfluss der Form gestört werde.

Bedingungen eines guten Verwaschens. Um ein möglichst vollkommenes Waschproduct zu erhalten, ist Folgendes zu beachten:

1. Die Massen sind um so feiner zu zerkleinern, je inniger die Unreinigkeiten mit der Kohle vermischt sind.

2. Alles Dasjenige, welches zu fein ist, um durch Waschen gut getrennt zu werden, ist abzusondern, da es das Verwaschen des Korns durch Umhüllung oder Anhaften hindert und auch nicht allein für sich verwaschen werden kann, ohne enorme Verluste durch Fortreissen zu verursachen. Dieses Feine, wenn es zu unrein zur Cokesfabrication ist, muss weggeworfen, falls es dagegen rein genug, mit der gewaschenen Kohle wieder vermischt werden.

3. Alles Dasjenige, welches zum Verwaschen grob genug ist, muss nach der Korngrösse classirt werden.

4. Jede Korngrösse ist getrennt zu verwaschen.

5. Nach beendigtem Verwaschen sind die aus den verschiedenen Korngrössen erhaltenen Producte innig mit einander zu mischen, um den Cokesöfen ein gleichartiges Material zu liefern.

Classirung nach der Gröbe. Ihre Grenzen. Das Classiren des Kohlenkleins nach der Gröbe (Korngrösse) darf nicht zu weit getrieben werden, da das zu feine Kohlenklein nicht für sich allein verwaschen werden kann, sondern mit gröberem Korne so stark vermischt werden muss, dass dadurch das Teigigwerden der Masse verhindert und dieselbe für das Wasser durchdringlich gemacht wird.

Verwaschen. Wesentliche Bedingungen. Für das Verwaschen, welches in allen vollkommeneren Apparaten jetzt auf einem Siebe geschieht, das unter einem Wasserstande angebracht ist, welcher, vermittelst eines Kolbens in regelmässige Bewegung gesetzt, die Kohle auf dem Siebe erhebt und die leichteren Theile austrägt, ist die wesentlichste Bedingung: das Aufsteigen des Wassers sehr rasch zu bewirken, es dagegen nur sehr langsam wieder zurückfallen zu lassen, damit die Sonderung nach dem specifischen Gewichte ungehindert vor sich gehen kann.

In Anwendung stehende Apparate. Es wird gegenwärtig zum Verwaschen des Kohlenkleins eine sehr grosse Anzahl verschiedener Apparate verwendet.

Die einfachsten sind die Waschapparate mit ununterbrochenem Wasserstrom (Stromapparate), von denen aber nur sehr wenige sich vorfinden.

Die wirksamsten sind die Setzwäschen (Setzsiebe) entweder mit beweglichem Siebe (Stauchsieb) oder mit festem Sieb (Kolbensieb, hydraulische Setzmaschine). Zu ersteren gehört der von Evrard zu Chazotte in Anwendung gebrachte, sehr vervollkommnete Apparat, zu letzteren die Bérard'sche Kohlenwäsche, desgleichen die Meyer'sche, der Coppé'sche Apparat mit grossen Absatzbassins. Die Vorzüge, welche die letztgenannten Apparate vor den ersteren haben, bestehen hauptsächlich darin, dass dabei das Ein- und Austragen continuirlich stattfindet und dadurch grosse Leistungen erzielt sind.

Alle diese Apparate sind hinlänglich genug bekannt und beschrieben, so dass hier darauf weiter einzugehen überflüssig scheint.

Nur drei sehr beachtenswerthe Apparate, als

1. die Kohlenwäsche von Rexroth,
2. „ „ „ Sievers und
3. die Kohlenschlammwäsche am Dechenschachte der Grube Heinitz werden im Folgenden beschrieben werden.

(Entnommen der Berg- und hüttenmännischen Zeitung.)

## Literatur.

**Geologische Elemente**, enthaltend einen idealen Erddurchschnitt sowie die Geschichte der Erde nach den fünf geologischen Entwicklungsperioden mit genauer Angabe der Eruptionen, Systeme und Formationen, Charakteristik der Systeme und Verzeichniss der organischen Ueberreste (Versteinerungen), für Schulen und zum Selbstunterricht zusammengestellt von Wilhelm Neidig. Zweite Auflage. Heidelberg, Carl Winter's Universitäts-Buchhandlung 1873.

Der Verfasser löst diese sich gestellte, keineswegs geringe Aufgabe mit einer einzigen Tafel in der Grösse von etwa zwei Quadratschuh. Der obere Theil derselben enthält in Farbendruck den idealen Erddurchschnitt, während der untere Theil nach den einzelnen Entwicklungs-Perioden in Zonen getheilt ist, welche die dem obigen Durchschnitt entsprechenden Farben zeigen. Auf diesen Zonen sind in verticalen Colonnen die betreffenden geologischen Perioden, die Eruptionen, Systeme und Formationen sammt deren Charakteristik und die Abbildung und Benennung der wichtigsten Versteinerungen verzeichnet. Man kann sich kaum eine compendiösere Skizze der Geschichte unserer Erdoberfläche denken. Dass das Werkchen gut ist, dafür spricht der Umstand, dass dasselbe bereits die zweite Auflage erlebte. Die Ausstattung ist in jeder Hinsicht sehr nett.

---

Am 9. October l. J. feiert der Gewerke Herr **Ernest Hofmann** in Jeschelnitza sein 50jähriges Bergmanns-Jubiläum.

---

Am 6. October starb in Prag Herr **Johann Ferdinand Schmidt von Bergenhold**, sämmtl. Rechte Doctor, jub. k. k. Appellationsrath, Mitglied des böhmischen Museums und mehrerer gelehrten Gesellschaften, in dem hohen Alter von 87 Jahren. Derselbe war in montanistischen Kreisen als Verfasser mehrerer montan-juridischer Werke wohl bekannt.

## Amtliches.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ackerbauminister, **Johann Ritter v. Chlumecky** in Anerkennung der geleisteten ausgezeichneten Dienste den Orden der eisernen Krone erster Classe verliehen.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas als Gratisbeilage. Inserate** finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur franco angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann **Manz.**

№ 42. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 20. October.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Zur internationalen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern.

III.

Das zur Ausarbeitung eines Entwurfes der an Regierung und Reichsvertretung einzureichenden Denkschrift wegen entsprechender Herabminderung der Eisenbahn-Frachtentarife von den im August l. J. versammelten Berg- und Hüttenmännern für Oesterreich gewählte Comité hat an die Fachgenossen den nachstehenden Aufruf versendet.

*P. T.*

Die im August l. J., zur Zeit der beabsichtigten internationalen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern, in Wien versammelten Fachgenossen, deren Namen die Nummer 35 der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" brachte, haben in zwei am 27. und 28. August im Locale der k. k. geologischen Reichsanstalt stattgefundenen Besprechungen die grossen Gefahren erkannt, welche aus den hohen Eisenbahntarifen in Oesterreich-Ungarn der Industrie dieser Länder im Allgemeinen, insbesondere aber der Montan-Industrie derselben in der nächsten Zeit erwachsen können. Es wurde nachgewiesen, dass die österreichisch-ungarische Montan-Industrie in die Lage kommen müsste, ihre Producte auf den inländischen Eisenbahnen ebenso billig verführen zu können, wie dies im angrenzenden Auslande (im deutschen Reiche) der Fall ist, wenn diese Industrie nicht der ausländischen Concurrenz erliegen soll. Hierzu genüge jedoch nicht Herabsetzung der Eisenbahntarife auf das Niveau jener der deutschen Eisenbahnen, sondern es sei auch erforderlich, dass gesetzliche Bestimmungen den Anschluss der Zweigbahnen an die Hauptbahnen und die Ueberwachung der Bahngesellschaften wegen Erhaltung ausreichender Betriebsmittel entsprechend regeln, sowie dass die bisher üblichen, zumeist ganz ungerechtfertigten Nebengebühren der österreichisch-ungarischen Bahnen beseitigt werden.

Die Versammelten führten mehrere Beispiele an, wornach in den letzten Jahren in Oesterreich (entgegen den Bestrebungen anderer Staaten, die Frachtsätze der Eisenbahnen für Mineralkohlen möglichst zu ermässigen) die Kohlentarife einzelner Bahnen sogar noch erhöht worden sind, und erachteten es als ein dringendes Gebot der Selbsterhaltung, dass die hohe Regierung und die Reichsvertretung sowohl in Oesterreich wie in Ungarn auf diese Missverhältnisse aufmerksam gemacht und um Abhilfe gebeten werden; gleichzeitig bestellten dieselben für Oesterreich und Ungarn zwei Comites, welche die Belege für diese Uebelstände zu sammeln und einverständlich den Entwurf einer bezüglichen Denkschrift an Regierung und Reichsvertretung zu verfassen hätten.

Die Unterzeichneten, welchen dieser ehrenvolle Auftrag für die diesseitige Reichshälfte zufiel, sind der Ansicht, dass diese Denkschrift nur dann auf Berücksichtigung zählen könne, wenn in derselben zahlreiche Thatsachen aus allen Theilen des Reiches angeführt werden, welche das Missverhältniss der einheimischen Bahntarife zu jenen des angrenzenden Auslandes zu beleuchten geeignet sind, und wenn gleichzeitig die Belege hierfür beigebracht werden.

Durchdrungen von der Ueberzeugung, dass sowohl die Montan-Industriellen, als auch die Beamten derselben das gleiche Interesse haben, ein Unternehmen kräftigst zu unterstützen, welches den Fortbestand und die Entwicklung ihrer Erwerbsquelle zum Zwecke hat, rechnen die Unterzeichneten mit vollster Zuversicht auf diese Unterstützung und erlauben sich demnach P. T. um die gefällige baldige Beantwortung der nachstehenden Fragen und um gleichzeitigen Anschluss allenfälliger bezüglicher Belege — welche, wenn gewünscht, nach Gebrauchnahme wieder zurückgestellt würden — zu ersuchen; wobei bemerkt wird, dass es genügt, wenn den Antworten die Nummern der bezüglichen Fragen vorausgesetzt werden.

### Fragen bezüglich des Bezuges von Rohmaterial auf den Eisenbahnen.

1. Welches hauptsächlichste Rohmaterial bezieht Ihre Unternehmung per Bahn und in welcher Menge?

2. Welche Bahnen passirt dieses Rohmaterial?

3. Wie viele Bahnmeilen durchläuft dieses Rohmaterial auf den obenbezeichneten einzelnen Bahnen?

4. Welche Bahnfracht bezahlen Sie im Ganzen (einschliesslich Nebengebühren) für den Zoll-Centner dieses Rohmateriale an die oben bezeichneten einzelnen Bahnen?

5. Welche Nebengebühren sind in diesen einzelnen Bahnfrachten enthalten? und in welchen Beträgen werden diese einzelnen Nebengebühren eingehoben?

6. Sind die oben angegebenen einzelnen Bahngebühren in den letzten zwei Jahren herabgesetzt oder erhöht worden, und in welchem Masse?

7. War der Bezug dieses Rohmateriale in den letzten zwei Jahren durch unzulängliche Betriebsmittel der obigen Bahnen gestört? Welche Dauer und Bedeutung hatten diese Störungen für Ihren Betrieb?

8. Wie stellen sich die Frachten Ihrer Concurrenten bezüglich des von denselben bezogenen Rohmaterials auf den in- und ausländischen Bahnen?

9. Welche Erhöhung Ihrer Production wäre möglich oder wahrscheinlich, wenn der Frachtsatz für das von Ihnen bezogene Rohmaterial auf den inländischen Bahnen gleichgestellt wäre jenem der ausländischen Bahnen?

Fragen bezüglich der Verfrachtung der Production auf den Eisenbahnen.

10. Welches hauptsächlichste Product versenden Sie per Bahn, und in welcher Menge?

11. Welche Bahnen passirt dieses Product?

12. Wie viele Bahnmeilen durchläuft dieses Product auf den oben bezeichneten einzelnen Bahnen?

13. Welche Bahnfracht bezahlen Sie im Ganzen (einschliesslich Nebengebühren) für den Zoll-Centner dieses Productes an die oben bezeichneten einzelnen Bahnen?

14. Welche Nebengebühren sind in diesen einzelnen Bahnfrachten enthalten, und in welchen Beträgen werden diese einzelnen Nebengebühren eingehoben?

15. Sind die oben angegebenen einzelnen Bahngebühren in den letzten zwei Jahren herabgesetzt oder erhöht worden, und in welchem Masse?

16. War die Abfuhr Ihres Productes in den letzten zwei Jahren durch unzulängliche Betriebsmittel der obigen Bahnen gestört? Welche Dauer und Bedeutung hatten diese Störungen für Ihren Betrieb?

17. Wie stellen sich die Frachten Ihrer Concurrenten bezüglich der von denselben versendeten Producte auf den in- und ausländischen Bahnen?

18. Wo begegnet bei den jetzt bestehenden Eisenbahnfrachtsätzen Ihr Product dem Ihrer Concurrenten?

19. Bis wohin könnte Ihr Product gelangen, wenn der Frachtsatz für Ihr Product auf den inländischen Bahnen jenem der ausländischen Bahnen gleichgestellt wäre, und welche Erhöhung Ihrer Production wäre in Folge dessen möglich oder wahrscheinlich?

Allgemeine Fragen.

20. Halten Sie gesetzliche Bestimmungen für nothwendig, welche den Anschluss von Schlepp- oder Bergwerksbahnen an die Hauptbahnen regeln, beziehungsweise die Verpflichtungen der Bahnverwaltungen und der diese Zweigbahnen Bauenden feststellen?

21. Sind Ihnen Fälle bekannt, dass der Bau solcher Zweigbahnen durch ungerechtfertigte Anforderungen der Bahnverwaltungen verzögert oder ganz vereitelt wurde, und welche sind diese Fälle?

Sollten P. T. übrigens in der Lage sein, nebst diesen erbetenen Aufklärungen anderweitige Andeutungen zu einer gedeihlichen Lösung der vorliegenden Aufgabe zu geben, so werden Sie um deren gleichzeitige Bekanntgabe im allgemeinen Interesse der Montanindustrie dringend ersucht.

In sicherer Erwartung einer freundlichen Mittheilung erlauben sich die Unterzeichneten noch beizufügen, dass eine solche Mittheilung an

**Josef Rosslwall**

in Wien, Salesianergasse Nr. 10,

adressirt werden wolle.

Rosslwall. A. Rücker.

## Der Bergbau zu Mies (in Böhmen) und die Gangablenkungen.

Von Fr. Gröger.

(Schluss.)

Der Bergbau und dessen Zukunft.

Da es an Aufschreibungen fehlt, um auch nur ein Bild über die Productionsmengen der früheren Zeiten geben zu können, muss ich mich begnügen, ganz ohne Anführung von Betriebsresultaten kurz zu bemerken, dass die Production zu Mies in keiner Zeit eine Massenproduction und bedeutenden Schwankungen unterworfen war. Auch gegenwärtig beträgt die Production kaum mehr als 25.000 Centner Bleierz pro Jahr, das nach seiner Reinheit und nach Umständen an die Töpfer, an auswärtige Hüttenbesitzer verkauft, oder in Mies auf Blei verschmolzen wird.

Die bei der Handscheidung fallenden reinen Bleiglanzstücke, die Graupen der Siebsetzarbeit und der beim ersten Läutern der Mehle fallende Schlich (Glanzschlich) bilden zusammen das „Verschleisserz", welches als Glasurmaterial im Handel bekannt ist; die beim ersten Läutern über den Herd getriebenen Mehle werden weiter verarbeitet, und der daraus gewonnene Schlich bildet mit dem aus zinkblendehaltigen Erzen, die separat aufbereitet werden, Gewonnenen das „Hüttenerz". In neuerer Zeit findet dasselbe bei dem wieder aufgenommenen Betriebe der Hütte nächst Mies an Ort und Stelle Abnahme.

Ueber den beim Bergbaubetriebe erzielten Reingewinn ist uns gleichfalls wenig bekannt und nur vereinzelt begegnen wir aus der Vorzeit Nachrichten, welche Vertrauen verdienen und woraus wir ersehen können, dass zu verschiedenen Zeiten mit verschiedenem Glück oder auf verschieden reichen Erzanbrüchen gearbeitet wurde, ja dass selbst Unternehmungen nur darum bestehen konnten, weil diese hauptsächlich dann die Arbeit gethan, wenn die Arbeitskraft billig, also zu gewissen Jahreszeiten. Dass derartige Unternehmungen selbst dann noch bestehen konnten, wenn diese unter die Sohle ihrer tiefsten

Stollen niedergingen, erklärt sich daraus, dass bis zur Gegenwart fast ausschliesslich für die Hebung der Grubenwässer der Miesfluss als Kraft verwendet wurde, wie auch nur unmittelbar an der Mies gelegene Baue tiefer niedergebracht worden sind. Die Baue haben im Allgemeinen eine nennenswerthe Tiefe nicht erreicht, denn das wellenförmige Hügelland gestattet nicht die Anlage von tieferen Stollen, unter deren Sohle nur an wenigen Orten nennenswerthe Baue geführt wurden; es haben sich daher die Mieser Bergbaue durch die vielen Jahrhunderte geradezu recht eigentlich nur unmittelbar unter der Erdoberfläche bewegt.

Selbst die Tiefe der gegenwärtigen Baue? — Die wichtigsten Baue der Gegenwart liegen durchaus im Gebiete des Procopi-Erbstollen, über dessen Sohle sich nur die höchsten Gebirgsmittel bis zu circa 50 Klafter erheben, und auch hier findet man nennenswerthe Baue nur in der der Mies zunächst gelegenen Grubenabtheilung unter der Sohle des Erbstollens geführt. Und doch soll der Bergbau zu Mies seit 1131 stets im Betriebe gewesen sein, niemals wegen Misserfolg der Arbeit zum Stillstande gekommen und bei der zweimaligen Unterbrechung durch verheerende Kriege nach Beendigung derselben sehr bald wieder aufgenommen worden sein. Ja, der einstige Reichthum der Bergstadt Mies ist auch der gegenwärtigen Generation bekannt, und Peithner von Lichtenfels sagt in seiner Bergwerksgeschichte Böhmens, „dass nach Eröffnung die Silberbergwerke nicht nur gleich reiche Ausbeute gegeben, sondern auch bis auf die Zeiten Rudolf's II. (1576 bis 1611) auf dem dasigen Rathhause zum Andenken an den reichen göttlichen Bergsegen beständig 24 (nach Anderen 12) grosse Silberblicke aufbewahrt worden sind". — Ob nun der einstige Reichthum der Bergstadt Mies eine Fabel? Wir dürfen hier nicht vergessen, dass der „Reichthum" ganz anders gemessen wurde als heute, — zur Zeit, wo der Genesene seinem Arzte als Anerkennung und Gegenleistung ein Kalb und einige Schock schwere Eier in's Haus schickte; dass einstens der Besitz von einem Centner Silber Ansehen verschaffte, und dass wir heute den Werth der Metalle und namentlich den der Edelmetalle nach sehr unrichtigem Massstabe messen, weil mit dem Verschwinden des Silbers aus unseren Taschen für uns zugleich der Massstab für den Werth der Edelmetalle verloren ging. — Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die Bleierzgänge zu Mies für die nächste Umgebung einst von viel höherer Wichtigkeit, daher von der Bevölkerung mehr geschätzt und die glücklichen Erfolge des Bergbaues uns als goldene Rosen durch Tradition erhalten worden sind, da ausser dem Zuflusse von Geld durch den Verkauf der Bergwerksproducte auch erst der Wald Werth erlangte, und wenn auch ein kleiner, dennoch wohl ein Markt für die Producte der Landwirthschaft geschaffen wurde. Ob aber der Bergbau zu Mies für den Staat heute weniger wichtig ist, als zur Zeit Ferdinand's I., und ob Mies bei der Vervollkommnung der Bergbautechnik, auch in Rücksicht auf den gegenwärtig so sehr gesteigerten Verbrauch der Metalle vielleicht auch als Grossproducent auftreten könne? wird Niemand als bestimmt aussprechen wollen, doch sei hierüber eine kurze Betrachtung beigefügt.

Wenn man berücksichtigt, dass während der zwei letzten Betriebsperioden (von Mitte des 16. Jahrhunderts ab) der Silberhalt der gewonnenen Bleierze so gering war, dass das Silber nicht mit Nutzen gewonnen werden konnte — und dieser Thatsache die angeführten geschichtlichen Daten aus der ersten Betriebsperiode entgegenstellt (deren Richtigkeit wohl nicht bezweifelt werden kann), so wird man zur Ansicht geführt, dass die im Verlaufe der Zeit von 750 Jahren gebauten Gänge in ihrer Erzführung verschieden sein mussten, dass bei Mies völlig silberfreie und auch silberreiche Bleierze vorkommen, von welch' letzteren uns gegenwärtig eigentlich die Kenntniss fehlt, wie ja der Silberhalt der Erze seit lange für Mies ohne Nutzen war. Herr Rücker erwähnt gleichfalls von der Verschiedenheit des Silberhaltes der Mieser Bleierze, und erhielt ich auch unterm 3. Juni von der Verwaltung der Zeche Langenzug die Mittheilung, „dass von den drei Erzgängen, auf denen die Zeche baut, der sogenannte Amaliagang sehr reich an Silber ist, so zwar, dass bei Ablieferung an die k. Muldner Hütte in Freiberg mehr für's Silber als für's Blei vergütet wurde". Nach von anderer Seite mir gewordener Mittheilung soll sich der reiche Silberhalt des Amaliaganges darauf beschränken, dass am Gange, u. z. zwischen dem Thonschiefer und dem reinen Bleierze eine dünne, blendereiche Lage vorkommt, welche, für sich allein aufbereitet, jene silberreichen Schliche geliefert habe. — Als man (nach geschichtlichen Daten) aus dem Dorfe Misa eine Stadt baute, fand man beim Graben der Stadtmauern ein reiches Silbererz und gab der Stadt den Namen Stříbro, d. h. Silber, und nach einer Urkunde des Herzogs Friedrich vom Jahre 1188 soll den Maltaneserordensbrüdern eine jährliche Rente von 12 Mark Silber aus den Mieser Silberbergwerken für Besorgung der kirchlichen Angelegenheiten in Mies zuerkannt worden sein. — Alle diese Angaben sind geeignet, auf den Gedanken zu führen, dass wir in diesem Gangreviere mit zwei Gangbildungen zu thun haben, wie solche auch von anderen Orten bekannt sind, und fordern zur grössten Aufmerksamkeit über das Verhalten der Ausfüllungsmasse der Erzgänge auf.

Die lange Zeit, während welcher zu Mies Bergbau betrieben, die vielen alten Baue, die Beschränkung sämmtlicher Baue auf eine sehr geringe Tiefe bestätigen das Vorhandensein einer grossen Anzahl von Bleierzgängen in diesem Gebiete, und ein stetiges Anhalten der Erzgänge, wenn auch mit wechselnder Füllung, ist durch den Bergbaubetrieb nachgewiesen. Um aber über den eventuellen Werth dieses Erzrevieres zu urtheilen, müssen wir zu diesen Thatsachen noch die Umstände in Betracht ziehen, unter welchen die Bildung der Gänge erfolgte.

Es wurde die bedeutende Ausdehnung des Thonschiefers skizzirt; über ihre Mächtigkeit lässt sich wohl nur bei genauer Kenntniss dieser Ablagerung urtheilen, doch ist so viel gewiss, dass ihre Mächtigkeit bei Mies so enorm, dass wir annehmen dürfen, wir werden auch mit den gegenwärtigen Hilfemitteln der Technik bei der Verfolgung der Erzgänge in die Tiefe kaum das Grundgebirge der Urthonschiefer erreichen können. Bei der Beschaffenheit des Gesteins lässt sich bestimmt sagen, dass die Bildung der Gangspalten, die nahezu senkrecht auf das Streichen der Schiefer laufen, nicht das Resultat einer Erderschütterung, nicht als Berstung der Erdoberfläche betrachtet werden kann, dass derselben vielmehr tiefere Ursachen zu Grunde liegen und dass die Spaltenbildung bei Mies wohl nur mit einer Bewegung der Erdrindetheile in Verbindung gebracht

werden kann, wodurch weit fortlaufende und tief niedergehende Risse entstehen mussten. Auch die Verhältnisse des Auftretens der erwähnten Gesteinsgänge, welche den Thonschiefer durchsetzen, lassen nicht die Folgerung zu, dass beide Erscheinungen mit einander zusammenhängen und daher die Bleierzgänge an die Nähe dieser Gesteinsgänge gebunden sein könnten. Betrachtet man aber das Erzvorkommen bei Mies als mit Erdrinde-Bruchlinien in Verbindung stehend, so gelangt man zu dem Schlusse, dass die Gangspalten die ganze Mächtigkeit des Urthonschiefers in gleicher Ausbildung durchsetzen, indem der Thonschiefer in seiner ganzen Mächtigkeit von gleicher Beschaffenheit, daher der Spaltenbildung in allen Theilen den gleichen Widerstand entgegensetzen musste.

Die Ergebnisse des Bergbaues haben eine Anhäufung der Erze gegen die Erdoberfläche nicht nachgewiesen, man hört nirgends als Ursache des Auflassens eines Baues den Erzmangel in der Tiefe, und es darf gefolgert werden, dass die Erzführung auch bis in die grösste Tiefe unverändert anhält oder eher zunehmen werde, und dass bei der grossen Ausdehnung des Ganggebietes eine bedeutende Ausdehnung des Bergbaues möglich sei. — Gar oft blickt man von den Hügeln nach Kscheutz hinüber, das circa eine Meile entfernt in die nördliche Fortsetzung des Mieser Gangsystems fällt und dessen Bleierze zu den silberreichen gehören. Ist da nicht ein Zusammenhang in Bezug auf Bildung mit den Erzgängen zu Mies wahrscheinlich? Und wenn dann etwa an einer langen Bruchlinie noch an verschiedenen anderen Stellen Erzgänge zur Ausbildung gelangen konnten.

Aber keineswegs ist die Hebung des Bergbaues zu Mies in diesem Sinne eine leichte Aufgabe, denn der grösste Theil der bekannten Erzgänge ist in der oberen Tiefe verhaut etc. etc., und als wesentlichstes Hinderniss für die Hebung in diesem Sinne wird von Allen die Zerstückelung des Bergbaubesitzes im Mieser Erzreviere erkannt und die Schwierigkeit, auf welche angestrebte Vereinigungen des Bergbaubesitzes stossen würden.

Es sei nur noch bemerkt, dass für die Entwickelung von Mies noch als günstige Momente die nahe gelegenen Kohlendepots des Pilsener und Eger-Teplitzer Beckens, die Verbindung mit denselben mittelst Eisenbahnen und des Miesflusses gelten müssen.

---

## Mittheilungen über die Hüttenprocesse des niederungarischen Montan-Districtes.

Vom gew. beeideten niederungarischen Centralprobirer Josef Wagner.

(Fortsetzung.)

e) Hüttenverwaltungskosten.

An Hüttenverwaltungskosten werden von den anschlagsmässig berechneten Schmelzkosten 5 Percent in Abzug gebracht.

f) Oberdirectionskosten.

Ebenfalls nach den Hüttenkosten in Percenten bestimmt, und werden 2 Percent eingehoben.

Die Abzüge in a), e) und f) geschehen im Papiergelde.

g) Die Zinsen des Einlösungs-Capitals.

Von dem anschlagsmässig berechneten freien Geldbetrage von den Gefällen, welche einen Göldisch-Silberhalt von über 0·200 Münzpfund haben, werden 2 Percent, unter diesem Halte aber 3 Percent, und zwar vom Golde in Gold und vom Silber im Silbergelde, beziehungsweise für Kupfer und Blei im Papiergelde in Abzug gebracht.

h) Goldscheidungs-Gebühr.

Von jedem Münzpfunde Göldisch-Silber wird 1 fl. im Goldwerthe eingehoben.

i) Prägekosten.

Vom Werthe des Goldes wird $^1/_2$ Percent, vom Werthe des Silbers 1 Percent in der betreffenden Geldsorte eingehoben.

Beispiel.

Eingelöst 100 Centner (trocken Gewicht) Silberschliche mit einem durchschnittlichen Halt von 0·300 Münzpfund Göldisch-Silber und mit einem Goldhalt per Münzpfund Göldisch-Silber von 0·013 und einem Lechhalte von 50 Pfund.

| | Einzeln | | Zusammen | |
|---|---|---|---|---|
| *Metallinhalt in Münzpfunden.* | fl. | kr. | fl. | kr. |
| Silber 29·610 pr. Mzpfd. fl. 45 Werth | 1332 | 45 | | |
| Gold 0·390 „ „ „ 697.50 „ | 272 | 02.5 | 1604 | 47.5 |
| *Abzüge.* | | | | |
| Probegebühren: Goldprobe . . . . | 6 | 52 | | |
| Silberprobe . . . | — | 62 | | |
| Lechprobe . . . . | — | 69 | 7 | 83 |
| Schmelzkosten per Centner bei einem Lechhalte von 50 Pfd. 1 fl. 41 kr. für 100 Centner . . . . . . . | 141 | — | 141 | — |
| Hütteuregiekosten, 5% von den Schmelzkosten . . . . . . . . | 7 | 05 | 7 | 05 |
| Oberdirectionskosten 2% . . . . . | 2 | 82 | 2 | 82 |
| Goldscheidungsgebühr 1 fl. per Münzpfund Göldisch-Silber . . . . | 30 | — | 30 | — |
| Prägekosten v. Werthe des Goldes $^1/_2$% | 1 | 36 | | |
| „ „ „ „ Silbers 1 „ | 13 | 32 | 14 | 68 |
| Zusammen | . . | . . | 203 | 38 |
| Bleibt Metallwerth . . . . . . . | . . | . . | 1401 | 09.5 |
| Davon 2% . . . . . . . . . . . | . . | . . | 28 | 02 |
| Freier Geldrest | . . | . . | 1373 | 07.5 |

Der freie Werth eines Wiener Centners ist daher bei obigem göldischen Silberinhalt 13 fl. 73 kr., oder per Zoll-Centner 12 fl. 26 kr.

II. Einlösungs-Regulativ für silberhältige und silberfreie Kupfererze und sonstige Kupfergefälle.

Einlösung, Probenahme, Haltausgleichung, Auszahlung geschieht nach den bekannten Normen.

Einlösungswürdig ist jede Kupfergefällspost, deren ausbringbarer Metallwerth nicht völlig von den unten bestimmten Geldabzügen verzehrt wird.

a) Probegebühren werden von jeder Einlösungspost abgezogen.

| | Untersuchung. | Einlösung. |
|---|---|---|
| 1. Kupferprobe . . . . . | 52 kr. | 1 fl. 56 kr. |
| 2. Silberprobe . . . . . | 33 „ | — „ 99 „ |

b) Die Probenausgleichung geschieht auf dieselbe Weise wie bei dem Silber-Blei-Einlösungstarife.

c) Metallabgang.

1. Kupferabgang.

Von dem durch die Dozimastische Probe nachgewiesenen Inhalte der Erze, Schliche und Hüttenproducte wird vom Kupfer kein Feuer-Abgang in Abzug gebracht, von den Gewerbs- und Münzamts-Abfällen und Krätze wird jedoch ein Percent Kupfer eingehoben.

2. Silberabgang.

Der abzuziehende Manipulationsabgang beträgt von Silber:

bei einem Kupferhalte unter 24 Pfund . . . . 9 Percent
„ „ „ von 24—69 „ . . . . 7 „
„ „ „ „ 70—∞ „ . . . . 3 „

Krätzwerke, Münz- und Gewerbsabfälle entrichten an Silber Calo:

bei einem Kupferhalte unter 24 Pfund . . . . 10 Percent
„ „ „ von 24—69 „ . . . . 8 „
„ „ „ „ 70—∞ „ . . . . 4 „

d) An Schmelzkosten der Gefälle werden eingehoben:

1. Kupferausbringungskosten von jedem Centner Geschicke mit einem Kupferhalte unter 24 Pfund . . . . 2 fl. 36 kr.
„ „ „ von 24—69 „ . . . . 2 „ 22 „
„ „ „ „ 70—∞ „ . . . . 1 „ 36 „

2. Entsilberungskosten von jedem Pfunde Kupfer 4 kr.

3. Hüttenverwaltungskosten werden von den anschlagemässigen Schmelzkosten abgezogen . . . . . 17 Percent

4. Oberdirectionskosten . . . . . . . 4 „

e) Silberprägekosten werden vom ausbringbaren Silber in Silbergeld entrichtet . . . . . . . 1 Percent

f) Vorzugszinsen vom Einlösungs-Capital 3 „

Beides vom vollen ausbringbaren Kupfer- und Silberwerthe.

Der bei dem Silber- und Kupferhüttenbetriebe sich herausgestellte reine Ertrag wird im Verhältnisse des aus dem eingelösten, jedoch auch verschmolzenen Gefälles nachgewiesenen Metallwerthes, und zwar jährlich nach bewerkstelligter kommissioneller Prüfung der betreffenden Rechnungen, unter den Einlösenden vertheilt; wenn der Hüttenbetrieb jedoch eine Einbusse nachweisen sollte, so wird diese im nächsten Jahre im Verhältnisse der Schmelzkosten im Wege der Einlösung eingebracht werden. (Fortsetzung folgt.)

## Literatur.

**Kurzes chemisches Handwörterbuch** zum Gebrauch für Chemiker, Techniker, Aerzte, Pharmaceuten, Landwirthe, Lehrer und für Freunde der Naturwissenschaften überhaupt, bearbeitet von Dr. Otto Dammer. Berlin, Verlag von Robert Oppenheim. Von diesem Werke erschienen im heurigen Jahre das 3. bis 5. Heft. Wir können nur wiederholt hervorheben, wie wünschenswerth eine raschere Aufeinanderfolge der einzelnen Hefte bei einem solchen Werke wäre, welches doch nur erst in seiner Vollständigkeit den ganzen Nutzen gewährt und die gewünschte Bequemlichkeit bietet. Die für den Bergmann besonders interessanten Artikel Blei, Brauneisenstein, Braunkohle, Cadmium, Chrom-Gold, sowie jene über die Mineralien und Gebirgsgesteine sind kurz, aber mit grosser Klarheit und Deutlichkeit abgefasst.

## Notizen.

**Verbesserung der Sicherheitslampe.** Die Herren Sutcliffe und Clayton zu Dewsbury haben ein Patent auf eine Verbesserung der Sicherheitslampe erhalten, welche die Abnahme des Gaze-Cylinders ohne augenblickliches Auslöschen der Lichtflamme verhindern soll. Die Verbesserung besteht in Anbringung eines Löschers von angemessener Gestalt und Grösse, welcher auf zwei auf dem Oelbehälter befestigten aufrecht-stehenden Ständern auf- und abgeleitet und durch einen an einem der letzteren befestigten Fanghebel in seiner Stellung über der Lichtflamme gehalten wird. Dieser Fanghebel steht mit einer gegliederten Stange in Verbindung, welche sich in einem in der Decke des Oelbehälters befindlichen Geleise bewegt, während am untern Ende des Gaze-Cylinders ein Sperrrad angebracht ist. Bei dem Aufschrauben des Gaze-Cylinders auf die Lampe weicht die gegliederte Stange den Zähnen des Sperrrades aus, wird aber bei einem Versuch zum Abschrauben des Cylinders fortbewegt und drückt dann auf den Fanghebel, so dass der Löscher frei wird und die Lichtflamme niederfällt. Der Gaze-Cylinder kann auch durch einen Schlussstift befestigt und dieser hierauf versiegelt werden, um dessen Herausnahme zu verhindern.

(„Berggeist.“)

## Amtliches.

Seine kaiserliche und königliche Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 7. September laufenden Jahres den Vorstand der Berg- und Hüttenverwaltung in Brixlegg, Bergrath Leon Turner zum Oberbergraths allergnädigst zu ernennen geruht.

Der Ackerbauminister hat den mit Titel und Character eines Bergrathes bekleideten Vorstand des montan-chemischen Laboratoriums in Wien Adolf Patera, dann den Bau- und Maschinen-Inspector in Příbram Johann Nowak und den Oberhütten-Verwalter daselbst Josef Čermak zu Bergräthen; den Markscheider, Bau- und Maschinen-Ingenieur in Joachimsthal, Franz Weselsky zum Obermarkscheider, Bau- und Maschinen-Inspector, den Bau- und Maschinen-Ingenieur in Idria Johann Onderka zum Bau- und Maschinen-Inspector, den Bergverwalter in Příbram Franz Babanek zum Oberbergverwalter und den Hüttenverwalter in Brixlegg Carl Balling zum Oberhüttenverwalter; ferner den Bergverwaltungsadjuncten in Häring Johann Bayer zum Bergverwalter, den Berg- und Hüttenverwaltungsadjuncten in Raibl Wilhelm Leithe zum Werksverwalter, den Bergmeister in Swoszowice Josef Schmidt zum Bergverwalter und den Berg- und Hüttenverwaltungs-Official in Mizun Johann Hilkel zum Berg- und Hüttenmeister ernannt.

Der Ackerbauminister hat den Assistenten für Hütten- und Probirkunde an der k. k. Bergakademie zu Příbram Josef von Ehrenwerth in gleicher Eigenschaft an die k. k. Bergakademie zu Leoben, ferner den Assistenten für Berg- und Hüttenmaschinenlehre und Baukunde an der k. k. Bergakademie zu Leoben, Adalbert Kás, auf sein Ansuchen in gleicher Eigenschaft an die k. k. Bergakademie zu Příbram übersetzt, endlich den absolvirten Bergakademiker Max Arbesser von Rastburg zum provisorischen Assistenten für Berg- und Hüttenmaschinenlehre und Baukunde an der k. k. Bergakademie zu Leoben ernannt.

### Bestimmungen

für die Verwaltung der dem k. k. Ackerbauministerium zugewiesenen Staatsbergwerke und der Staats-Schwefelsäurefabrik.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 7. September 1873 nachstehende Bestimmungen über die Verwaltung der dem Ackerbaumini-

sterium zur Administration zugewiesenen Staatsbergwerke und der Staats-Schwefelsäurefabrik allergnädigst zu genehmigen geruht.

§. 1. Zur Verwaltung des Staats- und Privat-Bergwerkes zu Přibram, ferner der ausschliesslichen Staatsbergwerke zu Joachimsthal, Idria, Raibl, Klausen, Brixlegg, Kitzbichl, Häring, Raurie und Lend, Swoszowice und Mizun, dann der in Errichtung begriffenen Hüttenanlage in Cilli, endlich der Staats-Schwefelsäurefabrik zu Unterheiligenstadt bestehen je nach Umfang und Wichtigkeit dieser Industrie-Objecte Directionen und Verwaltungen, welche dem Ackerbauministerium, als der obersten Montanbehörde, unmittelbar untergeordnet sind.

Die Bergwerksproducten-Verschleiss-Direction zu Wien, dann die Verschleiss-Factorien zu Prag und Triest vermitteln den Verschleiss der ärarischen Bergwerksproducte, und die Verschleiss-Direction fungirt zugleich als administratives Hilfsamt des Ackerbauministeriums, sowie auch die Hauptcasse der Verschleiss-Direction zugleich als allgemeine Bergwesens-Administrationscasse.

§. 2. Die Directionen und Verwaltungen bestehen aus einem Oberbergrathe, Bergrathe, Oberverwalter oder Verwalter als Amtsvorständen, dann aus den erforderlichen technischen Concepts-, Cassa-, Rechnungs- und Kanzleibeamten, Aerzten und Amtsdienern, endlich aus zugetheilten Bergeleven oder Bergpraktikanten.

§. 3. Die Beamten sämmtlicher montanistischer Verwaltungsämter (Directionen und Verwaltungen) bilden nur Einen gemeinschaftlichen Personalstand, dessen einzelne Kategorien und Zahl die Beilage enthält.

Innerhalb der Grenzen dieses Personalstandes ist dem Ackerbauminister die freie Bewegung gestattet.

Derselbe kann im Interesse des Dienstes, und zwar je nach Bedarf, systemmässige Dienststellen bei dem einen Verwaltungsamte vermindern und bei einem anderen vermehren, so wie auch Beamte erforderlichen Falls von einem Amte zum anderen zeitlich oder bleibend versetzen.

§. 4. Die Ernennung der Oberbergräthe und des Bergwerksproducten-Verschleiss-Directors ist Sr. Majestät dem Kaiser vorbehalten.

Die Ernennung der übrigen Beamten, sowie der Berg-Eleven, Bau- und Maschinen-Eleven und Bergpraktikanten, dann die Ernennung von Aerzten, sowie die Aufnahme von Aerzten und Chirurgen gegen Bestallungsverträge steht dem Ackerbauminister zu.

Die Amtsdiener bei den Bergdirectionen werden vom Directionsvorstande ernannt und der Evidenz wegen dem Ackerbauministerium angezeigt, welches die Amtsdiener bei den anderen Verwaltungsämtern ernennt.

§. 5. Montanbeamten, welche auf ihren Dienstposten mit vorzüglichem Erfolge und im Allgemeinen tadellos dienen, können, wenn es das Interesse des Dienstes erheischt, unter Belassung ihrer bisherigen Functionen und Dienstorte, jedoch stets nur innerhalb der Grenzen des systemisirten Personalstandes (§. 3) in nächst höhere Rangsclassen, so z. B. verdiente Oberverwalter zu Bergräthen oder vorzügliche Verwalter zu Oberverwaltern etc. befördert werden.

§. 6. Ueber sämmtliche Functionäre bei den montanistischen Verwaltungsämtern wird der Evidenz wegen eine Vormerkung (Status-Buch) beim Ackerbauministerium geführt.

§. 7. Die Beamten bei den montanistischen Verwaltungsämtern erhalten schriftliche Dienstinstructionen über ihre allgemeinen und besonderen Dienstesverpflichtungen.

### Kundmachung.

Es wird hiermit zur allgemeinen Kenntniss gebracht, dass der im Sinne der Verordnung des hohen k. k. Ackerbauministeriums vom 23. Mai 1872, Z. 5420, mit dem Standorte in Klagenfurt bestellte Bergbau-Ingenieur Herr Paul Hartnigg am 27. September 1873 den Amtseid in dieser Eigenschaft abgelegt und hiedurch die Berechtigung zur Ausübung des Befugnisses als bergbehördlich autorisirter Bergbau-Ingenieur erlangt hat.

K. k. Berghauptmannschaft.

Klagenfurt, den 30. September 1873.

## Ankündigungen.

## Concurs-Ausschreibung.

Bei der gefertigten Bergdirection ist der Dienst eines Materialcontrolors in der X. Rangsclasse mit dem Gehalte von jährlich 900 fl. und dem Vorrückungsrechte in die gesetzlichen höheren Gehaltstufen, mit der Activitätszulage von jährlich 160 fl. und mit der Verpflichtung zum Erlage einer vor der Beeidigung sicher zu stellenden Dienstcaution im Betrage von 900 fl. zu besetzen.

Die Erfordernisse für diesen Dienst sind: Kenntnisse und Erfahrungen in Zeugamts-Materialien- und Proviantgeschäften, im Cassa- und Rechnungswesen, im Conceptfache, und Kenntniss der deutschen und der slovenischen oder einer anderen verwandten slavischen Sprache in Wort und Schrift.

Bewerber um diesen Dienst haben in den binnen vier Wochen bei der gefertigten Direction einzureichenden Kompetenzgesuchen obige Erfordernisse, ferner allfällige Studien, Alter, Stand und bisherige Dienstleistung durch legale Zeugnisse nachzuweisen und anzuführen, ob und in welchem Grade sie mit einem Beamten der Bergdirection verwandt oder verschwägert sind. (155—3)

Idria, am 9. October 1873.

**K. k. Bergdirection.**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 43. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 27. October.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Schnell durchführbare colorimetrische Probe auf Mangangehalt des Roheisens, Stahles, Eisens und der Erze.

Von Aug. Brunner, Hüttenchemiker in Zeltweg.

Die Probe beruht auf dem Umstande, dass das obengenannte manganhältige Probematerial im oxydirten Zustande beim Schmelzen mit Kali- oder Natronhydrat das Mangan in grünes mangansaures Kali überführt, dessen grüne Lösung mit einer unter gleichen Umständen bereiteten Normallösung von bekanntem Mangangehalte verglichen, respective durch Wasserzusatz auf gleiche Färbung gebracht werden kann.

Die Lösung ändert allerdings allmälig ihre Färbung; wenn aber der unten beschriebene Weg bei der Ausführung der Probe eingehalten wird, so können doch damit Resultate erzielt werden, welche für hüttenmännische Zwecke eine genügende Genauigkeit verbürgen.

### Ausführung der Probe.

Für jede Reihe von gleichzeitig durchzuführenden Proben ist eine Normallösung anzufertigen. Man wiegt sich 0·1 Gramm einer dem Probegut ähnlichen Substanz von schon bekanntem Mangangehalte, also bei Untersuchungen von Erzen z. B. Braunstein, bei Untersuchung von Eisensorten fein gepulvertes Roheisen oder, wenn dasselbe weich ist, von dessen Feilspänen in einen Tiegel von circa 30 C.-C. ein, versetzt vorsichtig mit circa 2 C.-C. concentrirter Salpetersäure, dampft bis zur Trockne ein und glüht bis zum Verschwinden der rothen Dämpfe. Den Rückstand zerdrückt man mit einem Platinspatel zu weichem Pulver und rührt ihn mit 2 C.-C. concentrirter Kalilauge zusammen, erhitzt das Gemenge vorsichtig, damit kein Verspritzen eintritt, so lange, bis es trocken geworden ist, und glüht es hernach schwach. Die Schmelze versetzt man im Tiegel nach dem Erkalten langsam, so dass keine Erwärmung eintritt, mit 25 C.-C. Wasser und rührt gut auf. Nach 10 Minuten hat sich alles Unlösliche zu Boden gesetzt. Man hebt nun vorsichtig mit einer Pipette 5 C.-C. der grünen Lösung heraus, ohne mit derselben die Wände oder den Boden zu berühren, und bringt sie in eine in Cubikcentimeter eingetheilte Proberöhre von dünnem Glase. Diese Lösung stellt die Normallösung vor.

Genau dasselbe Verfahren schlägt man mit der zu untersuchenden Substanz in einem gleich grossen Tiegel ein, benützt, was Kalilauge anbelangt, gleich viel und von derselben Concentration wie bei Bereitung der Normallösung.

Nach dem Lösen und Absitzenlassen hebt man auch 5 C.-C. in eine der oben erwähnten gleich construirten Proberöhren und vergleicht nun die gleichen Farbentöne sowohl im durchscheinenden als im von einem weissen Hintergrund reflectirten Lichte. Das Auflösen und Absitzenlassen muss zur gleichen Zeit geschehen und das Vergleichen unmittelbar darauf durchgeführt werden.

Es können nun beide Lösungen gleich gefärbt sein, wornach die zu untersuchende Substanz mit der zur Erzeugung der Normallösung verwendeten gleichen Mangangehalt hat. Sind sie verschieden, so wird die dunklere von beiden so lange mit Wasser successive vermischt, bis beide den gleichen Farbenton zeigen, wornach der Mangangehalt der zu untersuchenden Substanz einfach aus der Proportion hervorgeht:

Mangangehalt der Normalsubstanz verhält sich zum Mangangehalt der Probesubstanz, wie sich ihre an den Proberöhren abgelesenen Volumszahlen verhalten.

Es versteht sich wohl von selbst, dass man im Falle, als die Lösung, nach welcher man die dunklere zu richten hat, so dunkel ausfallen sollte, dass ein Vergleich schwer wird, dieselbe entsprechend verdünnen kann, nur muss man die gleich grosse Wassermenge auch zur zweiten Lösung noch vor dem Vergleichen zusetzen.

Sollte gegen Ende wegen Verschiedenheit der Farben-Nuancen die Gleichheit des Tones schwer zu ermitteln sein, so gibt man in jedes Proberohr einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure, schüttelt auf und vergleicht hernach die vom entstandenen übermangansauren Kali herrührenden rothen Farbentöne, respective verfährt man mit diesen weiter wie mit den grünen.

Im Vorhinein die grüne Lösung in eine rothe zu verwandeln, ist nicht zu empfehlen, da ein ziemlich rasches Ausscheiden von Manganhyperoxyd schon während der Operation eine Trübung herverbringt.

Sollte der Mangangehalt der Probesubstanz voraussichtlich gegenüber dem der Normalsubstanz sehr hoch oder sehr nieder ausfallen, so kann man durch eine passend gewählte Einwage dem vorbeugen, allzulange Proberöhren gebrauchen zu müssen.

Die Ausführung der Probe ist mit Einschluss der Bereitung der Normallösung in circa 1 Stunde geschehen, und was den Grad der Genauigkeit anlangt, so können nachstehende Daten hierüber einige Anhaltspunkte geben.

Es wurde in nachstehenden Fällen der Mangangehalt sowohl durch directe Wägung als Mangansulfur, als auch auf obigem Wege bestimmt, und ergaben sich nachstehende Werthe:

I. Spiegeleisen, Mangangehalt gewichtsanalytisch . 6,458%
colorimetrisch 6,422 „

II. Spiegeleisen, Mangangehalt gewichtsanalytisch . 4,8399%
colorim. 4,828 „

III. „ „ „ . . 6,397 „
colorim. 6,325 „

IV. „ „ „ . . 4,742 „
colorim. 4,703 „

V. Treibacher weiss. Eisen, Mangangeh. gewichtsanal. 1,517 „
colorim. 1,491 „

VI. Spiegeleisen von Schieshytten in Schweden, Mangangehalt gewichtsanalytisch 20,350 „
colorim. 20,176 „

Es stellt sich somit der Grad der Genauigkeit gegenüber den angeführten gewichtsanalytischen Bestimmungen durchschnittlich auf $^1/_{125}$, was wohl für hüttenmännische Zwecke befriedigend ist.

Zeitweg, am 22. September 1873.

## Karpathische Salinen,

vergliechen in Bezug auf die Erzeugung, Gestehungskosten, Verkaufspreise, Ausfuhrmenge und Ausfuhrpreise im Jahre 1871, von Eduard Windakiewicz.

### I. Galizisch-moldauisch-walachischer Gebirgsabhang.

| Post-Nr. | | Erzeugung | | Gestehung | | Monopolspreise | | Ausfuhr in's Ausland | | Ausfuhrpreise in's Ausland | | Wohin die Ausfuhr geht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Stein | Sud | Stein | Sud | Stein | Sud | Stein | Sud | Stein | Sud | |
| | | Salz | | | | | | | | | | |
| | | Wiener Centner | | Gulden | | Durchschnitt, Gulden | | Wr. Centner | | Gulden | | |
| | A) Oest.-ung. Monarchie. | | | | | | | | | | | |
| | *1. Galizien.* *) | | | | | | | | | | | |
| 1 | Wieliczka . . . . . . . | 1,279.036 | — | 0·27 | — | 5·60 bis | — | 606.370<br>21.554 | —<br>— | 0·82<br>0·70 | —<br>— | nach Russland<br>„ Preussen |
| 2 | Bochnia . . . . . . . . | 327.967 | — | 0·63 | — | 5·00 | — | 206.889 | — | 0·82 | — | „ Russland |
| 3 | Lacko . . . . . . . . . | — | 94.443 | — | 0·70 | — | 5·00 | — | — | — | — | keine |
| 4 | Drohobycz . . . . . . . | — | 84.131 | — | 1·01 | — | 5·00 | — | — | — | — | „ |
| 5 | Stebnik . . . . . . . . | — | 121.918 | — | 0·73 | — | 5·00 | — | — | — | — | „ |
| 6 | Bolechow . . . . . . . | — | 114.993 | — | 0·75 | — | 5·00 | — | — | — | — | „ |
| 7 | Dolina . . . . . . . . | — | 85.618 | — | 0·56 | — | 5·00 | — | — | — | — | „ |
| 8 | Kalusz . . . . . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | „ |
| 9 | Lanczyn . . . . . . . . | — | 60.502 | — | 0·55 | — | 5·00 | — | 5.662 | — | 1·00 | nach Russland |
| 10 | Delatyn . . . . . . . . | — | 93.573 | — | 0·63 | — | 5·00 | — | — | — | — | keine |
| 11 | Kossów . . . . . . . . | 13.418 | 46.886 | 0.49 | 0·68 | — | 5·00 | 14.200 | — | 1·75 | — | nach Russland |
| | *2. Bukowina.* *) | | | | | | | | | | | |
| 12 | Kaczyka . . . . . . . . | 36.854 | 18.113 | 0·56 | 0·71 | — | 5·00 | 6.642 | — | 1·25 | — | „ „ |
| | | 1.657.275 | 720.177 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| | B) Rumänien. | | | | | | | | | | | |
| | *1. Moldau.* | | | | | | | | | | | |
| 13 | Okna tergu . . . . . . . | 533.000 | — | 0·35 | — | 1·69 | — | 120.000 | — | 1·00 | — | Türkei, theilw. Russland |
| | *2. Walachei.* | | | | | | | | | | | |
| 14 | Slanik . . . . . . . . . | 444.000 | — | 0·35 | I.<br>II. | 1·95½<br>1·69 | — | 100.000 | — | 1·33 | — | Türkei |
| 15 | Doftana-Telega . . . . . | 444.000 | — | 0·35 | — | 1·69 | — | 100.000 | — | 1·33 | — | „ |
| 16 | Okna mari . . . . . . . | 533.000 | — | 0·35 | | 1·69 | — | 44.000 | — | 1·07 | — | „ |
| | | 1.954.000 | — | | | | | | | | | |

*) Die Monopolspreise gelten für die Erzeugungsstätte, weil der weitere Salzhandel frei ist.

**II. Ungarisch-siebenbürgischer Gebirgsabhang.**

| Post-Nr. | | Erzeugung | | Gestehung | | Monopolspreise | | Ausfuhr in's Ausland | | Ausfuhrpreise in's Ausland | | Wohin die Ausfuhr geht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Stein | Sud | Stein | Sud | Stein | Sud | Stein | Sud | Stein | Sud | |
| | | Salz | | | | | | | | | | |
| | | Wr. Centner | | Gulden | | | | Wr. Centner | | Gulden | | |
| | A) Oest.-ung. Monarchie. | | | | | | | | | | | |
| | *1. Ungarn.* *) | | | | | | | | | | | |
| 17 | Sóvar | — | 126.478 | — | 0·66 | — | — | — | — | — | — | keine |
| 18 | Szlatina | 412.190 | — | 0·32 | — | — | — | 300,000 | — | 1·00 | — | ab Szegedin nach |
| 19 | Ronaszek | 357.995 | — | 0·30 | — | — | — | | — | bis | — | Serbien und |
| 20 | Sugatag | 437.750 | — | 0·23 | — | — | — | | | 1·50 | | Bosnien |
| | | 1,207.935 | 126.478 | | | | | | | | | |
| | *2. Siebenbürgen.* *) | | | | | | | | | | | |
| 21 | Maros ujvar | 940.826 | — | 0·32 | — | — | — | — | — | — | — | keine |
| 22 | Thorda | 270.182 | — | 0·27 | — | — | — | — | — | — | — | " |
| 23 | Vizakna | 61.915 | — | 0·34 | — | — | — | — | — | — | — | " |
| 24 | Parajd | 117.476 | — | 0·37 | — | — | — | — | — | — | — | " |
| 25 | Deesakna | 220.227 | — | 0·26 | — | — | — | — | — | — | — | " |
| | | 1,610.626 | — | | | | | | | | | |
| | Somma I. | 3,611.275 | 720.177 | | | | | | | | | |
| | Summa II. | 2,818.561 | 126.478 | | | | | | | | | |
| | Total-Summa | 6,429.836 | 846.655 | | | | | | | | | |

*) In Ungarn und Siebenbürgen ist der Salzhandel nicht frei, sondern es existiren im Lande zerstreut Salzmagazinsämter, wohin das Salz von den Erzeugungsämtern verführt wird. Es werden daher zu dem Monopolspreise von circa 5 fl. noch die Frachtkosten, je nach der Lage des Magazinsamtes, zugeschlagen und so die Salzpreise bestimmt.

Sowohl in Oesterreich-Ungarn als in Rumänien bildet das Salz ein Monopol der Regierung.

## Mittheilungen über die Hüttenprocesse des niederungarischen Montan-Districtes.

Vom gew. beeideten niederungarischen Centralprobirer

Josef Wagner.

(Fortsetzung.)

### D. Betrachtungen im Allgemeinen

über die niederungarischen Hüttenprocesse, ferner Vergleichung der Tarife über den Ankauf von Erzen und Hüttenproducten auf den fiscalischen Hütten am Oberharz und Freiberg mit dem Schemnitzer Einlösungstarife.

Wenn man die niederungarischen Hüttenprocesse seit dem Jahre 1852 bis 1873 verfolgt, so findet man, dass von Jahr zu Jahr besonders in der Schmelzmanipulation „Fortschritte" gemacht wurden. So war das Aufbringen bei der Reichverbleiung in 24 Stunden im Jahre 1852 kaum 26 Wiener Centner, während dasselbe jetzt in der Schemnitzer, und Dillner Hütte 50 Wiener Centner = 56 Zoll-Centner übersteigt, bei einem weit geringeren Brennstoffverbrauche als früher.

Ebenso lässt die Treibarbeit bei nur einem 5% Blei-Calo nichts zu wünschen übrig, wo bekanntlich der Bleiverbrand auf anderen Hüttenwerken zwischen 7 bis 10% liegt.

Den besten Beweis, ob überhaupt ein Fortschritt bei den niederungarischen Hütten fühlbar ist, geben die Bergrechnungen, und zwar:

Im Jahre 1852 hat die Johann-Nepomuker Gewerkschaft 1852·206 Münzpfund Göldisch-Silber eingelöst; der freie anschlagsberechnete Werth war 65165 fl. 31 kr. oder per Münzpfund 35 fl. 18 kr.

Im Jahre 1872 hat dieselbe Gewerkschaft gleichhältige Geschicke, und zwar 633.231 Münzpfunde Göldisch-Silber eingelöst und als freien Anschlags-Rest 27671 fl. 89 kr. erhalten, oder pr. Münzpfund 43 fl. 69 kr. Werden nun, auf die im Jahre 1852 bestandene Frohne, 3 fl. 50 kr. per Münzpfund Göldisch-Silber in Abzug gebracht, so stellt sich noch eine Differenz von (43.69 — 3.50) — (35.18) = 5 fl. per Münzpfund Göldisch-Silber zu Gunsten des Einlösungstarifes vom Jahre 1872 heraus, welche nur in den geringeren Schmelz- und Regiekosten zu suchen sind.

Ebenfalls lässt sich dasselbe auch bei den anderen Berghandlungen nachweisen.

Ferner haben von Jahr zu Jahr die Löhne der Arbeiter und der Brennstoffpreis zugenommen, so hatte im Jahre 1852 ein Röster einen Schichtenlohn von . . . . . . . . 42 kr.
und ein Schmelzer „ „ . . . . . . . . . 50 „
Im Jahre 1872 aber der Röster einen Schichtenlohn von 70 „
„ Schmelzer „ „ . 80 „
Die Mass Kohle = 6·4 c' kostete im Jahre 1852 . . 35 „
„ „ „ „ „ „ 1872 . . 80 „

Wenn das Alles in Erwägung gezogen wird, so ersieht man deutlich, dass der Hüttenbetrieb erfreuliche Fortschritte gemacht hat.

Wie sich überhaupt die Zugutemachungskosten der niederungarischen Hütten gegenüber anderen Hütten verhalten, so wird Gefertigter die fiscalischen Hütten am Oberharz und zu Freiberg, welche bekanntlich durch die vollkommene Vorbereitung ihrer Geschicke unter Nutzbarmachung aller dem Schmelzprocesse nachtheiligen Beimengungen (Schwefel, Arsenik Zink) und durch ihre Massenschmelzungen den ersten Rang in Deutschland einnehmen, zum Anhaltspunkte nehmen.

„Laut der Berliner Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen, welche im Jahre 1872 den neuen Einlösungs-Tarif von Oberharz, Freiberg und der Mansfeldischen Gewerkschaft zu Eisleben veröffentlicht hat, heisst es im Circular 2 vom 1. Juni 1871: Es ist die Absicht der unterzeichneten Hüttenverwaltungen, der Zufuhr von überseeischen Erzen nach den deutschen Häfen im Interesse des deutschen Handels eine möglichst grosse Ausdehnung zu geben, und sind zur Erreichung dieses

Zieles die im anliegenden Tarif enthaltenen Bezahlungssätze für Erze etc. so hoch gestellt, dass dabei nur die Zugutemachungskosten und die Verzinsung des Betriebscapitals mit einiger Sicherheit gedeckt werden etc."

Da auch der Schemnitzer Einlösungs-Tarif vom Jahre 1873 ebenfalls auf denselben Principien beruht, so erlaubt sich Gefertigter, um die obige Frage zu lösen, einen Vergleich beider Einlösungstarife anzustellen.

## Vergleichung*)

über

**den Ankauf von Erzen und Schlichen auf den fiscalischen Hütten am Oberharz und zu Freiberg, sowie auf den Hütten der Mansfeldischen Gewerkschaft zu Eisleben mit dem Schemnitzer Einlösungstarife.**

### I. Tabelle für Silbergeschicke.

| Halt in einem Wiener Centner: Göldisch-Silber (Münzpfund = 500 Gramm) | Halt in einem Wiener Centner: Goldhalt in einem Mzpfd. Göldisch-Silber (Münzpfund = 500 Gramm) | Lechhalt | Halt in einem Zoll-Centner: Silber (Münzpfund = 500 Gramm) | Halt in einem Zoll-Centner: Gold (Münzpfund = 500 Gramm) | Bezahlung nach dem Einlösungstarife von Schemnitz (Niederungarn), Wr. Ctr. fl. | Wr. Ctr. kr. | Schemnitz, Zoll-Ctr. fl | Zoll-Ctr. kr. | den fiscal. Hütten Oberharz, Freiberg etc. etc., Zoll-Ctr. fl. | Zoll-Ctr. kr. | Mehr oder weniger Bezahlung gegenüber dem Oberharzer und Freiberger Tarif + − | fl. | kr. | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | + | 32 | | 28.5 | | | | | | Kremnitzer Goldschliche |
| 0·010 | 0·200 | 70 | 0·007 | 0·0017 | 1 | 39 | 1 | 24.5 | 1 | 12 | + | — | 41 | |
| | | | | | + | 32 | | 28.5 | | | | | | |
| 0·030 | 0·100 | 70 | 0·024 | 0·0026 | 2 | 87 | 2 | 56 | 1 | 88 | + | — | 96.5 | |
| | | | | | + | 32 | | + 28.5 | | | | | | |
| 0·070 | 0·060 | 70 | 0·058 | 0·0037 | 6 | 43 | 5 | 64 | 3 | 66 | + | 2 | 26.5 | |
| 0·100 | 0·013 | 0 | 0·088 | 0·0011 | 2 | 30 | 2 | 06 | 3 | 45 | — | 1 | 39 | |
| " | " | 30 | " | " | 2 | 92 | 2 | 61 | 3 | 45 | — | — | 84 | |
| " | " | 50 | " | " | 3 | 86 | 3 | 45 | 3 | 45 | 0 | 0 | 00 | |
| " | " | 60 | " | " | 4 | 48 | 4 | 00 | 3 | 45 | + | — | 55 | |
| | | | | | | + 8 | | + 7 | | | | | | |
| " | " | 70 | " | " | 4 | 94 | 4 | 42 | 3 | 45 | + | 1 | 04 | |
| 0·150 | 0·013 | 0 | 0·132 | 0·0017 | 4 | 93 | 4 | 40 | 5 | 49 | — | 1 | 09 | |
| " | " | 30 | " | " | 5 | 45 | 4 | 86 | 5 | 49 | — | — | 63 | |
| " | " | 50 | " | " | 6 | 38 | 5 | 69 | 5 | 49 | + | — | 20 | |
| " | " | 60 | " | " | 6 | 75 | 6 | 02 | 5 | 49 | + | — | 53 | |
| | | | | | | + 8 | | + 7 | | | | | | |
| " | " | 70 | " | " | 7 | 46 | 6 | 65 | 5 | 49 | + | 1 | 23 | |
| 0·200 | 0·013 | 0 | 0·176 | 0·0021 | 7 | 38 | 6 | 58 | 8 | 26 | — | 1 | 66 | |
| " | " | 30 | " | " | 7 | 84 | 7 | 00 | 8 | 26 | — | 1 | 26 | |
| " | " | 50 | " | " | 8 | 82 | 7 | 87 | 8 | 26 | — | — | 39 | |
| " | " | 60 | " | " | 9 | 19 | 8 | 21 | 8 | 26 | — | — | 05 | |
| " | " | 70 | " | " | 10 | 02 | 8 | 94 | 8 | 26 | + | — | 68 | |
| 0·500 | 0·013 | 0 | 0·440 | 0·0058 | 22 | 60 | 20 | 18 | 20 | 41 | — | — | 23 | |
| " | " | 30 | " | " | 23 | 11 | 20 | 63 | 20 | 41 | + | — | 22 | |
| " | " | 50 | " | " | 23 | 92 | 21 | 35 | 20 | 41 | + | — | 94 | |
| " | " | 60 | " | " | 24 | 25 | 21 | 65 | 20 | 41 | + | 1 | 24 | |
| " | " | 70 | " | " | 24 | 95 | 22 | 27 | 20 | 41 | + | 1 | 86 | |
| 0·800 | 0·013 | 0 | 0·705 | 0·0092 | 37 | 89 | 33 | 83 | 33 | 52 | + | — | 31 | |
| " | " | 50 | " | " | 39 | 21 | 35 | 00 | 33 | 52 | + | 1 | 48 | |
| " | " | 70 | " | " | 40 | 23 | 35 | 89 | 33 | 52 | + | 2 | 37 | |
| 1·000 | 0·013 | 0 | 0·881 | 0·0116 | 48 | 08 | 42 | 92 | 42 | 25 | — | — | 67 | |
| " | " | 50 | " | " | 49 | 39 | 44 | 10 | 42 | 25 | + | 1 | 85 | |
| " | " | 70 | " | " | 50 | 43 | 45 | 02 | 42 | 25 | + | 2 | 77 | |
| 1·500 | 0·013 | 0 | 1·321 | 0·0174 | 73 | 56 | 65 | 67 | 64 | 50 | + | 1 | 17 | |
| " | " | 50 | " | " | 74 | 87 | 66 | 83 | 64 | 50 | + | 2 | 33 | |
| " | " | 70 | " | " | 75 | 90 | 67 | 76 | 64 | 50 | + | 3 | 26 | |
| 2·000 | 0·013 | 0 | 1·760 | 0·0232 | 99 | 03 | 88 | 42 | 86 | 85 | + | 1 | 57 | |
| " | " | 50 | " | " | 100 | 35 | 89 | 59 | 86 | 85 | — | 2 | 74 | |
| " | " | 70 | " | " | 101 | 37 | 90 | 51 | 86 | 85 | + | 3 | 66 | |

Anmerkung: Nach dem Oberharzer und Freiberger Tarife sind Göld.-Silbergeschicke nur dann annehmbar, wenn die Gesammtbezahlung per Zoll-Centner mindestens 2 Thlr. = 3 fl. ö. W erreicht.

*) Diese Vergleichung bezieht sich auf diejenigen Bedingungen, Tarife und Circulare, welche in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate, herausgegeben in dem Ministerium für Handel etc., im Jahre 1872 erschienen sind.

II. Tabelle für Bleigeschicke. *)

| Halt in einem Wiener Centner | | | Halt in einem Zoll-Centner | | | Bezahlung nach dem Einlösungstarife von: | | | | | | Mehr oder weniger Bezahlung gegenüber dem Oberharzer und Freiberger Tarif | | | Anmerkung. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Göldisch-Silber | Goldhalt in einem Mzpfd. Göldisch-Silber | Bleihalt | Silber | Gold | Bleihalt | Schemnitz (Niederungarn) | | | | den fiscal. Hütten Oberharz und Freiberg etc. | | | | | |
| Münzpfunde = | | Wr. | Münzpfunde = | | Wr. | Wr. Ctr. | | Zoll-Ctr. | | Zoll-Ctr. | | + | | | |
| 500 Gramm | | Pfd. | 500 Gramm | | Pfd. | fl. | kr. | fl. | kr. | fl. | kr. | — | fl. | kr. | |
| *A) Quarzreiche Bleierze.* | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0·040 | 0·015 | 30 | 0·035 | 0.0005 | 30 | 1 | 17 | 1 | 4 | 2 | 20 | — | 1 | 16 | Nach dem Oberharzer und Freiberger Tarife sind Bleigeschicke nur dann annehmbar, wenn die Gesammtbezahlung per Zoll-Centner mindestens 2 Thlr. = 3 fl. ö. W. erreicht. |
| „ | „ | 40 | „ | „ | 40 | 3 | 8 | 2 | 77 | 2 | 90 | — | — | 13 | |
| „ | „ | 50 | „ | „ | 50 | 5 | 5 | 4 | 51 | 3 | 60 | — | — | 91 | |
| „ | „ | 60 | „ | „ | 60 | 7 | 10 | 6 | 16 | 4 | 30 | + | 1 | 86 | |
| *B) Kiesreiche Bleischliche.* | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0·040 | 0·015 | 30 | 0·035 | 0·0005 | 30 | 3 | 24 | 2 | 90 | 2 | 20 | + | — | 70 | |
| „ | „ | 40 | „ | „ | 40 | 4 | 73 | 4 | 22 | 2 | 90 | + | 1 | 32 | |
| „ | „ | 50 | „ | „ | 50 | 6 | 25 | 5 | 58 | 3 | 60 | + | 1 | 98 | |
| „ | „ | 60 | „ | „ | 60 | 7 | 54 | 6 | 73 | 4 | 30 | + | 2 | 43 | |
| 0·030 | 0·040 | 20 | 0·025 | 0·0010 | 20 | 1 | 77 | 1 | 58 | 1 | 43 | + | — | 15 | |
| „ | „ | 40 | „ | „ | 40 | 4 | 18 | 4 | 18 | 2 | 97 | + | 1 | 21 | |
| „ | „ | 60 | „ | „ | 60 | 7 | 71 | 6 | 89 | 4 | 38 | + | 2 | 51 | |
| 0·040 | 0·060 | 20 | 0·033 | 0·0021 | 20 | 2 | 95 | 2 | 63 | 2 | 25 | + | — | 38 | |
| „ | „ | 40 | „ | „ | 40 | 5 | 86 | 5 | 24 | 3 | 78 | + | 1 | 45 | |
| „ | „ | 60 | „ | „ | 60 | 7 | 89 | 7 | 4 | 5 | 14 | + | 1 | 90 | |
| 0·050 | 0·080 | 20 | 0·041 | 0·0035 | 20 | 4 | 38 | 3 | 91 | 3 | 37 | + | — | 54 | |
| „ | „ | 40 | „ | „ | 40 | 7 | 36 | 6 | 57 | 4 | 90 | + | 1 | 67 | |
| „ | „ | 60 | „ | „ | 60 | 10 | 32 | 9 | 22 | 6 | 31 | + | 2 | 91 | |
| 0·100 | 0·100 | 20 | 0·080 | 0·0089 | 20 | 10 | 1 | 8 | 94 | 8 | 33 | + | — | 61 | |
| „ | „ | 40 | „ | „ | 40 | 12 | 92 | 11 | 53 | 9 | 86 | + | 1 | 67 | |
| „ | „ | 60 | „ | „ | 60 | 15 | 95 | 11 | 24 | 11 | 29 | + | 3 | 00 | |

*) Sowohl in Tabelle I als II sind die freien Werthe per Zoll-Centner nach dem Oberharzer und Freiberger Tarife bei jeder Post um 5—10 kr. höher berechnet, als in Wirklichkeit bei der Einlösung vergütet wird. Diese Mehrberechnung geschah wegen des Silbergehaltes, weil Verfasser nicht weiss, ob und wie hoch derselbe vergütet wird.

Wie aus den Vergleichen hervorgeht, so ist im Allgemeinen die Bezahlung der göldischen Silber- und Bleigeschicke nach dem Schemnitzer Tarif eine bessere als nach dem Freiberger etc., woraus der Schluss gezogen werden kann, dass die Zugutemachungskosten im Durchschnitte bei den niederungarischen Hütten geringer sind als in Freiberg und Oberharz, vorausgesetzt, wenn man von ihrem Einlösungstarife ausgeht.

(Schluss folgt.)

## Literatur.

**J. N. H. Rosenbusch.** Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Mit 102 Holzschnitten und 10 Tafeln. Stuttgart 1873, bei E. Koch. Dem Beispiele der übrigen beschreibenden Naturwissenschaften folgend, bemächtigte sich auch die Mineralogie und Petrographie vorzüglich in den zwei letzten Decennien der mikroskopischen Untersuchungs-Methode und gewann durch rasche Arbeit auf dem so erweiterten Felde die schönsten Resultate. Doch wurde die genannte Methode bis jetzt blos von einigen Forschern angewendet und von vielen als eine von der allgemeinen Untersuchungs-Methode ganz abseits stehende Specialität betrachtet. Eine irgend vollständige Darlegung der mikroskopischen Methode fehlte eben bis jetzt und hinderte vor Allem, dass selbe Gemeingut werde. Professor Rosenbusch, selbst einer der tüchtigeren Arbeiter auf diesem Felde und durch seine Lehrthätigkeit darauf hingewiesen, hat es unternommen, diesem Mangel abzuhelfen, und löste die Aufgabe trotz ihrer grossen Schwierigkeit in einer ganz befriedigenden Weise. Die vorliegende „Mikroskopische Physiographie" ist ein Handbuch, welches ebenso dem Anfänger als Einleitung, als auch dem Forscher durch Zusammenfassung der Resultate bisheriger Arbeiten in dieser Richtung als Nachschlagebuch die besten Dienste leisten wird. Das Buch zerfällt in zwei Theile, einen allgemeinen und einen speciellen. Im ersteren werden die Methoden dargelegt, nach welchen wir die drei grossen Classen der morphologischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften der Mineralien auch der mikroskopischen Diagnose dienstbar machen können. Der specielle, angewandte Theil enthält die eigentliche Beschreibung der petrographisch wichtigen Mineralspecies, wie sie sich unter dem Mikroskop darstellen. In einer sehr vollständigen und bequemen Weise ist die Literatur zusammengestellt. Sehr lobend muss die grosse Anzahl guter Holzschnitte und der Abbildungen in Farbendruck hervorgehoben werden; die Wissenschaft ist auch dem Verleger zu Dank verpflichtet, der das Erscheinen des Werkes in dieser Weise ermöglichte.

## Notizen.

**(Zeunerit mit Uranotil von Joachimsthal.)** In der bereits in Nr. 39 erwähnten Collection des Herrn Sectionschef Baron Schröckinger befand sich eine grosse Suite der sogenannten Uranglimmer. Sie stammen von einer Durchkuttung alter Halden. Das Material sonderte sich bei meiner Prüfung in Chalcolithe und Zeunerite. Auf einigen Handstücken mit Zeunerit findet sich in den Drusenräumen nach Uranotil. Die feinen ($^1/_3$ Millim. dicken, 3 Mill. langen) glänzenden gelben Nadeln dieses Minerales sind radial in halbkugelförmigen Gruppen vereint. Nebst dem Gehalte an Uran ward auch der von Kieselsäure geprüft. Geglüht werden die Nadeln des Uranotil braunorange, behalten aber ihre Form und bekommen erhöhten Glanz. Ihr Glühverlust war 12·9 Perc., welche Zahl mit dem Wassergehalte des Uranotil von Wölsendorf stimmt.

Zepharovich gibt einige Winkel für die Säulenflächen des Uranotil von Wölsendorf an: am = 98° mm. = 164°. — Meine Messungen an den kleinen Kryställchen des Fundortes Joachimsthal erfordern eine andere Deutung der Krystallgestalt. Die Krystallform des Uranotil ist eine nahe rechtwinklige vierseitige Säule, welche durch die Basis (ein Doma?,) schief abgeschlossen wird. Sei $m$ (110) $\infty P$; $c$ (001) $oP$, so ward $mm' = 97°$ $m'm' = 82° ^1/_2$; $cm = 84°$ gemessen. Eine optische Hauptschwingungsaxe ist parallel der Säulenaxe.

Schrauf.

(Tschermak min. Mitheil. Jarhb. d. k. k. geol. R.-Anst.)

---

## Amtliches.

### Edict.

Von der k. k. Berghauptmannschaft zu Klagenfurt als Bergbehörde für Kärnten, Steiermark, Tirol etc. wird den unbekannten Erben oder sonstigen Rechtsnachfolgern der bereite verstorbenen Bergwerksbesitzer: Johann Nep. von Dietrich, Grundbesitzers in Lermoos, und Johann Rappold, Hutmanns in Nassereith, hiermit erinnert, dass nach Inhalt der im Wege der k. k. Bezirkshauptmannschaft Reutte durch die Gemeindevorstehung zu Berwang gepflogenen Erhebungen der auf Namen der Vorgenannten im Berghauptbuche vorgetragene, aus einem einfachen Grubenmasse, genannt Theresia in der Neder, bestehende Bergbau auf Blei und Galmei an der Hinterwand in der Katastralgemeinde Namlos, Ortsgemeinde Berwang, im politischen Bezirke Reutte in Tirol seit einer Reihe von Jahren ausser Betrieb, im Zustande gänzlicher Verlassenheit und des vollständigen Verfalles sich befinde.

Es ergeht demnach mit Bezug auf die §§. 170, 174 und 228 des allgemeinen Berggesetzes an die Genannten die Aufforderung, binnen längstens 90 Tagen von der ersten Einschaltung dieses Edictes in das Amtsblatt des „Boten für Tirol und Vorarlberg" entweder selbst oder durch den in Gemässheit der §§. 224 und 239 des Berggesetzes unter Einem als Curator ad actum der Empfangnahme bergbehördlicher Erledigungen bestellten Herrn Dr. Franz Witsch, Gerichtsadvocaten in Innsbruck, dieser k. k. Berghauptmannschaft von ihrem Aufenthaltsorte Kenntniss zu geben, den benannten Blei- und Galmei-Bergbau in vorschriftsmässigen Betrieb zu setzen und nach Inhalt des allgemeinen Berggesetzes bauhaft zu halten, die rückständigen Massengebühren zu berichtigen und sich über die langjährige Unterlassung des Betriebes (Nichtbauhafthaltung) der erwähnten Bergwerksentität um so gewisser anher standhaft zu rechtfertigen oder auch zu diesen Geschäftsführungen einen andern im berghauptmannschaftlichen Amtsbezirke wohnhaften Bevollmächtigten zu bestellen und anher namhaft zu machen, als sonst nach fruchtlosem Ablaufe obiger Frist gemäss den Bestimmungen der §§. 243 und 244 des allgemeinen Berggesetzes wegen lange fortgesetzter und ausgedehnter Vernachlässigung sogleich mit der Entziehung obigen Bergbaues vorgegangen werden würde.

Klagenfurt am 11. October 1873.

---

**Hiezu eine literarische Beilage**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die Erfahrungen im **berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien.    Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 44. XXI. Jahrgang.

Oesterreichische Zeitschrift für

# Berg- und Hüttenwesen.

1873. 3. November.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Eisen-Hohofenschlacken.

Mitgetheilt von P. Tunner.

Schon seit geraumer Zeit werden die Hohofenschlacken für specielle Zwecke als Baumaterial verwendet, indem die flüssige Schlacke unmittelbar, wie sie aus dem Hohofen läuft, in eiserne oder in Sandformen geleitet und dadurch in bestimmte Formen gebracht wird. Namentlich auf den Hüttenwerken in Schweden, in Tirol, in Baiern u. m. a. Orten sind bei niederen Mauern für Wasser- und Landbauten, selbst für manche Oefen derartige Schlackenziegel und mannigfaltig geformte Gesimmsstücke schon seit mehreren Decennien zur Verwendung gebracht worden. Selbstverständlich sind hiezu die mehr basischen, steinartigen Schlacken am besten zu verwenden und wird deren Festigkeit wesentlich erhöht, wenn sie durch ein langsames Erkalten oder absichtliches Ausglühen gleichsam entglast werden.

Um ein mehr poröses, leichtes Baumateriale aus diesen Schlacken für die Herstellung von Gewölben zu erhalten, d. i. für Gewölbe, welche nur sich selbst zu tragen, keinen grösseren Druck auszuhalten haben, hatte man zu Bergen in Baiern die abgestochene Hohofenschlacke zuerst in einen Vorsumpf und aus diesem sodann plötzlich in einen zweiten, zum Theil mit Wasser gefüllten Sumpf laufen lassen, wodurch die ganze Schlackenmenge in eine bimssteinartige Masse umgewandelt worden ist, und diese wurde nachher im kalten Zustande zu einzelnen Stücken von passender Grösse zerschlagen. Der Vorsumpf bietet zugleich Veranlassung zum Absetzen der in der Schlacke noch enthaltenen Eisentropfen.

Das auf diese Art und Weise dargestellte Baumateriale veranlasst jedoch nicht blos vor und bei der Vermauerung sehr viel Ausschuss, sondern bleibt immer ein unverlässliches Materiale, weshalb es füglich nur für Mauern bis etwa zu zwei Klafter Höhe verwendet werden kann. Für Hauptgebäude bleibt dessen Verwerthung jedenfalls ausgeschlossen und wegen seiner geringen Preiswürdigkeit kann es zur Versendung auf grössere Distanzen die Frachtkosten nicht ertragen; kurz die Verwerthung der Hohofenschlacken auf diesem Wege ist eine sehr beschränkte.

Eine andere, sehr nahe liegende und seit undenklich langer Zeit ausgeübte Verwendung der Hohofenschlacken besteht in deren Benützung zur Beschotterung der Strassen, der Wege in Gärten und Parkanlagen sowie als Sand zur Bereitung des gewöhnlichen Kalkmörtels. Der Verwendung als Strassenschotter tritt jedoch abermals die Sprödigkeit, überhaupt die geringe Festigkeit der Schlacke hinderlich entgegen, indem der Schlackenschotter auf stark befahrenen Strassen sehr schnell in Koth verwandelt wird. Auch für diese Verwendung wurde vorgeschlagen und theilweise auch versucht, die Schlacke vorher durch langsames Ausglühen zu entglasen; allein ungeachtet alles dessen konnte diese Verwendung der Schlacke nur in jenen Fällen wenigstens theilweise Eingang finden, wo ein besseres Beschotterungsmaterial nur für hohen Preis zu beschaffen ist. Für die Wege in Gärten und Parkanlagen wie zur Mörtelbereitung muss die Schlacke natürlich vorerst zu einer passenden Korngrösse zerkleinert und sortirt werden, was übrigens keine grossen Kosten veranlasst und oft ohnehin wegen der Wascheisengewinnung vorgenommen wird. Schade nur ist es, dass der Bedarf für Gartenwege ein verschwindend kleiner ist und zudem derartig bedeckte Wege weder angenehm, noch den feinen Schuhen der darauf Wandelnden zuträglich sind.

Als Mörtelsand ist die Schlacke in vielen Fällen ganz gut zu verwenden und hat diese Verwerthung in den letzteren Jahren bei den Bauten auf den Hüttenwerken und in der nächsten Umgebung der Hohöfen nicht unbedeutend zugenommen; allein auf grössere Distanzen kann der Schlackensand die Transportkosten des anderweitig billig zu gewinnenden Mörtelsandes wegen nicht ertragen und darum muss die Verwendung desselben gleichfalls eine beschränkte bleiben.

Eine sehr entsprechende und ausgiebige Verwendung für den Schlackensand bietet die Benützung desselben zur obersten Beschotterung der Eisenbahnen, in welche Beschotterung die Schwellen eingebettet werden, — leider dass zu dem Ende sowie bei der Verwerthung als Mörtelsand nur geringe

Transportkosten aufgewendet werden dürfen, um die Concurrenz mit anderem Beschotterungsmateriale bestehen zu können.

Alle diese Verwerthungen der Hohofenschlacken stellen sich demnach gegenüber dem enormen Quantum der jährlich abfallenden Schlacken im grossen Ganzen als völlig unzureichend dar. Es würden die Hohofenbesitzer auch gerne auf eine weitere Verwerthung der Schlacken verzichten, wenn die übrigbleibenden Schlackenmassen nicht irgendwo untergebracht werden müssten, daher entweder Transportkosten oder die Entziehung und Entstellung von fruchtbarem, kostspieligen oder anderweitig benöthigten Grund und Boden verursachen würden.

Besonders in der letzteren Zeit, wo einerseits die Roheisenproduction allenthalben bedeutend gehoben wurde und mit ihr das abfallende Schlackenquantum im gleichen Verhältnisse sich vermehrt hat und andererseits der Werth von Grund und Boden ausserordentlich gestiegen ist, wurden die Bemühungen zu einer entsprechenden Verwerthung der Hohofenschlacken mehr rege. Hievon geben die Verhandlungen hüttenmännischer Vereine, wie z. B. jener vom Iron and Steel Institute in England, die Artikel in verschiedenen Fachblättern sowie die Wiener Weltausstellung sprechende Beweise.

In den Alpenländern, wo die Hohöfen in der Regel in ziemlich steil ansteigenden Thälern oder Gräben situirt sind, wird gewöhnlich das starke Wassergefälle benützt, um die genügend zerkleinerten Schlacken auf eine billige Art und Weise in die weite Welt transportiren zu lassen.

Indessen bei der so sehr gesteigerten Schlackenmenge begegnet diese billige Art der Entfernung der Schlacke immer mehr Anständen, da die abgesetzten Schlacken die Bach- oder Flussstätte oft in einer für andere Wasserwerke wie für die angrenzenden Grundbesitzer nachtheiligen und mitunter sogar gefährlichen Weise versanden. Eine anderweitige Entfernung, respective Verwerthung der Hohofenschlacken bietet deshalb für die Alpenländer gleichfalls ein mit jedem Jahre zunehmendes Interesse.

Die in neuerer und neuester Zeit eingeschlagene Richtung zur besseren Verwerthung der Hohofenschlacken als Baumaterial besteht darin, dass die Schlacke vorerst zu einem ziemlich feinen Sande zerkleinert (granulirt), sodann mit einer gewissen Menge Kalk vermengt, sofort mit kräftigen Maschinen in Formen zu beliebig gestalteten Ziegeln gepresst und diese endlich an der Luft getrocknet werden.

Die nach dieser Methode dargestellten Schlackenziegel unterscheiden sich in ihrer Beschaffenheit als Baumateriale sehr vortheilhaft vor den eingangs angeführten, unmittelbar aus der flüssigen Schlacke geformten Steinen. In dieser neueren Fabrication der Schlackenziegel (Schlackensteine) scheint es die „Osnabrücker Stein- und Trass-Fabrik" am weitesten gebracht zu haben, welche in der deutschen Abtheilung, Gruppe I, Nr. 145 der Wiener Weltausstellung solche Schlackensteine ausgestellt und von der Fabrication nachstehende Daten mitgetheilt hat:

„Die Osnabrücker Stein- und Trass-Fabrik, durch Vertrag vom 29. Mai 1865 begründet, stellte sich nach demselben die Aufgabe, die Schlacken verschiedener Hohofenanlagen in jeder möglichen Form zu verwerthen. Zunächst wurde die Fabrication gewöhnlicher Ziegelsteine allein aus Schlacken der Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück betrieben.

Zur Herstellung derselben diente eine sogenannte Bernhard'sche Handziegelpresse. Die Schlacke wurde in granulirtem Zustande, mit der Hand, mit gelöschtem Kalk gemischt, mit der Maschine gepresst und zum Erhärten und Trocknen an der Luft, zunächst auf einen ebenen Platz, dann in Haufen aufgestellt.

Die granulirte Hohofenschlacke enthält lösliche Kieselsäure und erhärtet gepresst oder gestampft schon für sich allein, ohne Kalkzusatz, jedoch langsamer als mit demselben. Die Erhärtung der Steine erfolgt durch Bildung von kohlensaurem Kalk, wie bei dem gewöhnlichen Mörtel, und durch Bildung fester Verbindungen zwischen der löslichen Kieselerde, der Schlacke und dem beigemengten Kalk. Die granulirte Schlacke, gemahlen, erhärtet für sich allein sowohl als mit Kalk gemengt, in letzterem Falle rascher und besser.

Da die Fabrication der Ziegelsteine mit Handpressen ein Fabrication gab, welches nur wenigen Anforderungen genügte, dachte man daran, gemahlene, mit Kalk gemischte Schlacke in Formen zu giessen. Die Grösse des dazu nöthigen Platzes sowie die Schwierigkeiten bei Herstellung der grossen Menge Brunnen liessen diese Fabricationsmethode nicht über einen grösseren Versuch hinauskommen.

Die Fabrication der Ziegel wurde deshalb bis zum Jahre 1870 ausschliesslich mit Handpressen, deren fünf vorhanden waren, betrieben. Diese Handziegelpressen hatten ausserordentlich viele Reparaturen in Folge Abnützung durch die harte, scharfe Schlacke und nur eine geringe Leistung, weshalb man an die Beschaffung von Dampfziegelpressen besserer Construction dachte.

Die aus Schlacken und Kalk gemischte Masse lässt sich nicht in Thonziegel-Pressen verarbeiten, weil die gepresste Schlackenmasse nicht Consistenz genug hat, um abgeschnitten zu werden. Die aus dieser Masse herzustellenden Ziegel müssen deshalb einzeln gepresst werden.

Auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867 war von François Durand in Paris eine Ziegelpresse ausgestellt, welche den an sie zu stellenden Anforderungen zu genügen schien.

Nachdem im Jahre 1870 eine solche Presse beschafft worden, stellte es sich leider gleich anfangs heraus, dass diese Maschine im Princip zwar zweckentsprechend, in ihrer damaligen Construction aber unbrauchbar war. Die Reparaturkosten dieser Presse betrugen im ersten Jahre mehr als die Anschaffungskosten. Um die wesentlichsten Fehler zu beseitigen, wurde im Jahre 1871 durch die Firma Brück, Kretschel und Comp. in Osnabrück eine zweite Maschine hergestellt.

In den Jahren 1871 bis 1873 wurden nach und nach 12 verschiedene wesentliche Reconstructionen an den Pressen vorgenommen, ohne welche dieselben zur Herstellung von Schlackensteinen nicht brauchbar sein würden.

Die erste der von Brück, Kretschel & Comp. in Osnabrück bezogenen Pressen erlitt im vorigen Jahre ebenfalls so bedeutende Brüche, dass diese Maschine in's alte Eisen wandern musste. Erst mit Beschaffung der dritten, wieder bedeutend verbesserten Maschine trat die Fabrication der Schlackensteine im Jahre 1872 nach sieben Jahren aus dem Versuchsstadium heraus.

Die so mit Aufwand von viel Mühe, Zeit und Kosten, unter Mitwirkung verschiedener tüchtiger Techniker verbesserten drei Ziegelpressen lieferten im Jahre 1872 schon 2,246.000 Steine (Normalformat).

Die Osnabrücker Stein- und Trass-Fabrik hat jetzt fünf Dampfziegelpressen im Betrieb, wovon 4 von Herren Brück, Kretschel und Comp. geliefert, fertigt per Arbeitstag mehr als 30.000 Stück Steine und verbraucht dazu täglich mehr als 2000 Centner granulirter Hohofenschlacke, welche dadurch, als bisher werthloses Material, eine nützliche Verwendung findet.

Die Schwierigkeiten, welche der verschiedene, bis 40 pCt. betragende Feuchtigkeitsgehalt der granulirten Schlacke, die Versuche über die Verwendung von zu Pulver oder zu Brei gelöschtem oder desintegrirtem Kalk machten, sollen hier nur erwähnt werden.

Die Versuche, die Mischung und Abmessung von Schlacke und Kalk, anstatt mit der Hand, allein mit der Maschine zu bewerkstelligen, scheiterten, trotzdem eine gut durchdachte derartige Anlage mit grossen Kosten im Jahre 1871 hergestellt wurde, vollständig.

Nachdem man noch die Mischschnecke probirt hatte, ist man jetzt zu einer einfachen Mörtel-Mischmaschine übergegangen, in welche die Materialien durch die Hand abgemessen und eingetragen werden.

Neben diesen technischen Schwierigkeiten stellte sich dem Absatz der Schlackensteine ein manchmal unüberwindlich scheinendes Vorurtheil mancher bauenden Techniker und des bauenden Publicums entgegen.

Nur das Vertrauen, welches die Verwaltung der Georgs-Marien-Hütte in das Fabricat setzte und durch fortwährend bedeutende Verwendung der Steine bethätigte, gestattete dieser anfangs kümmerlichen Industrie, sich bis zu der jetzigen Höhe emporzuarbeiten.

Die folgenden Zahlen geben ein Bild der trotz entgegenstehender Schwierigkeiten ermöglichten Entwicklung der Fabrication der Schlackensteine.

Die Osnabrücker Stein- und Trass-Fabrik producirte an Steinen, gewöhnliches Format, im Jahre:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1866 | 345.200 | Stück | |
| 1867 | 439.670 | " | |
| 1868 | 597.525 | " | |
| 1869 | 700.425 | " | |
| 1870 | 1.274.850 | " | |
| 1871 | 1,787.830 | " | |
| 1872 | 2,246.950 | " | |
| 1873 werden circa | 6,000.000 | " | fabricirt. |

In Osnabrück sind im vorigen Jahre ausser vielen kleineren Bauten mehrere bessere Wohnhäuser und ein bedeutendes Fabriksetablissement aus den Schlackensteinen aufgeführt worden.

Auf der Georgs-Marien-Hütte werden die Steine zu allen Hochbauten verwendet und haben alle anderen Bausteine verdrängt. Ausser einer grossen Zahl Arbeiter-Doppelwohnungen wurden auf der Georgs-Marien-Hütte das Krankenhaus der Knappschaftscasse für 32 Kranke, das Logirhaus nebst Menage für 200 Arbeiter, das Gesellschaftshaus und mehrere Beamtenwohnungen ganz aus Schlackensteinen erbaut.

Die evangelische Gemeinde Georgs-Marien-Hütte beabsichtigt den Bau einer Kirche aus Schlackensteinen, und hat Herr Oberbaurath Haase in Hannover, welcher die Entwürfe für diese Kirche übernommen hat, dieses Material als geeignet für diesen Bau anerkannt.

Die Fabrication von Trass-Mörtel und grösseren Bausteinen (Quadern) durch hydraulische Pressen kann jetzt als nächste Aufgabe der Osnabrücker Stein- und Trass-Fabrik, welche in einigen Jahren die sämmtlichen Schlacken der Georgs-Marien-Hütte zu consumiren gedenkt, in Aussicht genommen werden.

Zur Herstellung von Trass ist ein Desintegrator beschafft, die Versuche mit demselben sind jedoch noch nicht abgeschlossen.

Die Verwendung der Hohofenschlacken zu Schlackensteinen erregt jetzt, nachdem die Fabrication mit Dampfziegelpressen aus dem Versuchsstadium herausgetreten ist, die Aufmerksamkeit der deutschen Hohofen-Techniker und Besitzer, was sich durch sehr häufigen Besuch der Ziegeleien in Osnabrück und Georgs-Marien-Hütte in letzter Zeit documentirt hat.

Die Osnabrücker Stein- und Trass-Fabrik ist bereit, denjenigen deutschen und österreichischen Werken, welche zusichern, die Fabricationsmethode und Presse vor Nachahmung schützen zu wollen, bei Einrichtungen von Schlackenziegeleien behilflich zu sein.

In England und Amerika ist die Fabricationsmethode patentirt und wird jetzt ein Patent auf die verbesserte Ziegelpresse nachgesucht.

Osnabrück, 1873.

W. H. Meyer u. Comp."

Recht interessant ist die auf der Georgs-Marien-Hütte betriebene Darstellung von sogenannter Schlackenwolle und deren Verwendung zur Umhüllung der Röhrenleitung für den erhitzten Wind. Die absichtliche Darstellung dieser als zufällige Bildung bei stark nasenden Formen jedem Hohöfler bekannten Schlackenwolle erfolgt dadurch, dass in einer geschlossenen Kammer ein kleiner, frei herabfallender Schlackenstrahl in der Kreuzrichtung von einem Dampfstrome erfasst, in fadenförmige Partien vertheilt wird, welche sich nach ihrer Feinheit und Reinheit von gröber gebliebenen Schlackenklümpchen in zwei Abtheilungen der Kammer sondern. Eine besondere Wichtigkeit kann diese originelle Verwerthung der Schlacke natürlich nicht beanspruchen.

Wie aus dem Inhalte der Iron and Steel Institute, Vol. 1, 1873, Seite 189 bis 196, ersichtlich ist, war und ist die in Rede stehende Verwerthung der Hohofenschlacke als Schlackenziegel auch in England mehrseitig der Gegenstand von Versuchen. Aus den diesbezüglichen Verhandlungen erhellt, dass die Darstellung des Schlackensandes per Tonne für 3 D. (d. i. per Zollctr. um $^{6}/_{10}$ bis $^{7}/_{10}$ Kreuzer ö. W.) bewerkstelliget wird. Und wenn ferners die Tonne Kalk für 15 S. (d. i. der Zollctr. um $37^{1}/_{2}$ Kreuzer ö. W.) zu haben ist, so berechnen sich die Erzeugungskosten per 100 Stück Schlackenziegel der gewöhnlichen Grösse, wie folgt:

| | S. | D. |
|---|---|---|
| 2 Tonnen 10 Ctr. Schlackensand zu 3 D. per Tonne | 0 | $7^1/_2$ |
| Kalk | 4 | — |
| Abnützung der Maschinen | 1 | 3 |
| Kohle und Wasser | 1 | — |
| Arbeitslöhne | 3 | 2 |
| Zusammen rund | 10 | 0 |

d. i. 5 Gulden ö. W. in Silber.

Die auffallend billige Herstellung des Schlackensandes wird dadurch ermöglicht, dass zu dem Ende die vom Hohofen fliessende Schlacke behufs ihrer Zerkleinerung blos benöthigt, in einem kleinen Strahle in einen starken Strom von Wasser oder in ein mit einem entsprechend starken Rührrade versehenes Wasserbassin geleitet zu werden. Abgesehen von den Arbeitslöhnen werden die Erzeugungskosten hauptsächlich durch den Preis und die Menge des verbrauchten Kalkes bestimmt. Die Menge des benöthigten Kalkes beträgt $^1/_6$ bis $^1/_4$ vom Gewichte des Sandes und ist nach der chemischen Zusammensetzung der Schlacke dergestalt zu richten, dass zu den höher silicirten Schlacken mehr Kalk verwendet werden muss als zu der mehr basischen Schlacke. Aus diesem Grunde sind die basischen Schlacken, wie sie bei dem Erblasen des Bemesser-Roheisens abfallen, zur Erzeugung der Schlackenziegel vorzugsweise geeignet.

Die mit hydraulischen oder mit Dampfpressen gehörig verdichteten Ziegel erlangen nach einer zwei- bis dreiwöchentlichen Trocknung an der Luft schon eine solche Festigkeit, das sie ohneweiters zur Verwendung gebracht oder versendet werden können.

Wenngleich nicht alle Hohöfen so glücklich situirt sind, dass sie von dieser Verwerthung der Schlacke als Schlackenziegel einen ausgiebigen Gebrauch machen können, so steht dies doch von jenen zu erwarten, welche in der Nähe grösserer Ortschaften oder Fabriken sich befinden, wo gegenwärtig 1000 Stück gewöhnlicher Mauerziegel mit 25 bis 30 Gulden bezahlt werden, und die einen anhaltenden grösseren Bedarf von Ziegeln verbürgen.

---

## Mittheilungen über die Hüttenprocesse des niederungarischen Montan-Districtes.

Vom gew. beeideten niederungarischen Centralprobirer Josef Wagner.

(Schluss.)

### E. Umgestaltungen des niederungarischen Metall-Hüttenwesens.

Obwohl die niederungarischen Metallhütten bis zum Jahre 1873 gegenüber anderen Hütten bedeutende Erfolge aufzuweisen haben, so war doch das hohe Montan-Aerar durch das stetige Steigen des Brennstoffpreises, und zwar der Holzkohle und des Holzes, ferner durch die grossen Regiekosten der einzelnen Hüttenwerke gezwungen, eine vollständige Umgestaltung des Hüttenwesens vorzunehmen. Es wurde vor allem Anderen eine Concentration aller Silber-Bleihütten beschlossen, und ist als Centrale die Schemnitzer Hütte dazu ausersehen worden.

Die Neusohler Hütte wurde schon mit Beginn dieses Jahres aufgelassen und die Zsarnowitzer Hütte soll mit Ende des Jahres eingestellt werden.

Der Schmelzbetrieb wird so eingerichtet, dass man grosse Massen schnell aufbringen kann und dass alle dem Schmelzprocesse nachtheiligen Beimengungen der Geschicke, wie Schwefel und Zink, durch eine möglichst vollkommene Vorbereitung nutzbar gemacht werden.

Als Anhaltspunkt für die Einrichtung des Betriebes wurde die Freiberger Hütte angenommen.

Die Fortschaufelungs-Röstöfen sind seit Monat März 1873 in Betriebe. Sie haben eine Herdlänge von 52' und eine Herdbreite von 8' und geben sehr befriedigende Resultate. Zu dem ersten Röstversuche wurde als Brennmaterial „Holz" verwendet, zu den weiteren und stetigen Röstungen werden „Steinkohlen" angewendet.

Zur Schmelzarbeit werden 8förmige Rundöfen nach „Pilz" mit einer Abänderung der Ofenconstruction vom königlich ungarischen Hüttenverwalter Willibald Kachelmann in Anwendung gebracht.

In was die Abänderung der Ofenconstruction gegenüber der Bauart des „Pilz'schen" Ofens besteht, hat sich Herr Willibald Kachelmann die Veröffentlichung selbst vorbehalten.

Der Bau eines Ofens ist bereits fertig, und die Schmelzversuche werden noch mit Monat September beginnen.

Als Brennmaterial wird Coaks benützt.

Mit der Zinkdarstellung wird versuchsweise zuerst mit den blendereicheren Kiesschlichen begonnen, und zwar werden dieselben geröstet und durch Auslaugung mittelst Wasser Zinkvitriol dargestellt.

Da alle Schemnitzer Bleigeschicke mehr oder weniger zinkisch sind, so sollten die Gruben dazu verhalten werden, schon bei dem Scheiden der Erze diese in zinkreiche und zinkarme zu trennen. Damit eine solche Separation, welche für den Schmelzprocess wichtig ist, geschehe, so soll die Hütte die Bestimmung treffen, von welchem Zinkgehalte eine Vergütung stattfinde, und wie sich die Schmelzkosten der zinkreicheren gegenüber den zinkarmen verhalten werden.

Bis jetzt ist nach dem Einlösungstarife bei der Bezahlung der Schmelzkosten bei gleichem Bleihalt kein Unterschied, ob die Erze 10 oder 30% Zink halten.

Bei der Sct. Michaelistollner Grube wurde bei der Scheidung der zinkischen Bleigeschicke nahezu reine Zinkblende ausgehalten.

Nach Analyse vom Gefertigten hat selbe:

| Si 0·3 | Fe | Ca O | Pb | Cu | Zn | Au Ag | S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4·650 | 2·625 | 1·600 | 1·330. | 0·150 | 59·399 | 0·008 | 30·533. |

Zu dem Bau der Schwefelsäurefabrik konnte nicht geschritten werden, weil das hohe Finanzministerium das dazu nöthige Geld noch nicht bewilligt hat. Es wäre zu wünschen, sobald als möglich das verlangte Erforderniss anzuweisen, denn es liegt sowohl in dem Interesse des ärarischen, als auch des gewerkschaftlichen Bergbaues und ist zum Vortheile der Hütte selbst, dass durch die Verwerthung des S. eine Einnahmsquelle geschaffen werde.

Aus den zu Gebote stehenden Geschicken können jährlich über 60.000 Centner Schwefelsäure erzeugt werden.

Durch die Massenverhüttung und durch die Anwendung von Coaks und Steinkohle als Brennmaterial werden die Schmelzkosten gegen früher bedeutend geringer ausfallen.

Es ist hiermit die Aussicht vorhanden, dass sowohl durch die weit geringeren Regiekosten, als auch der Schmelzkosten, ferner durch die Vergütung des Schwefels und Zinkes, der Einlösungstarif für den Bergbau so günstig gestellt werden kann, dass selbst Gefälle, die jetzt durch die nasse Aufbereitung erst concentrirt werden müssen, um auf den entsprechenden Mettallhalt zu kommen, noch mit Vortheil eingelöst werden können.

Da nun die Eisenbahn, welche vom Montan-Aerar gebaut wurde, direct bis zur Hütte geht, so wird es dadurch ermöglicht, dass auch entferntere Bergbaue in Ungarn, ja ausländische Geschicke, noch mit Nutzen gegenüber anderen Einlösungshütten in Schemnitz einlösen können, um so mehr, da die Hütte, laut §. 22 des Einlösungstarifs, keinen Nutzen nimmt, sondern der reine Hüttengewinn, der sich jährlich herausstellt, wird unter den Einlösenden im Verhältnisse des aus dem eingelösten, jedoch auch verschmolzenen Gefälle nachgewiesenen Metallwerthes vertheilt.

Glück Auf!

Schemnitz, den 6. August 1873.

---

## Stammbaum zu den Hüttenprocessen A und B.

### A) Bei den Blei-Silberhütten.

Einlösende Hütten: Schemnitz, Zsarnovitz, Kremnitz, Neusohl und die gew. Dillner Hütte.

Einzulösende Grubengefälle: a) Göldisch-silberhältige Kiesschliche, b) Göldisch-Silberschliche, c) Göldisch-Silbererze, und zwar Roherze, Anreicherze und Stuffenerze, d) göldisch-silberhältige Bleierze und Schliche, e) göldisch-silberhältige, bleiische Kupfererze und Kiesschliche (kupferhältig).

Einzulösende Producte: f) Treibkapellen, g) Krätzschlamm, h) verschiedene Gewerbsabfälle.

Zuschlags-Materialien: i) Zuschlagskiese, Kalkstein, Eisen und Schlacken von der eigenen Arbeit.

#### I. Rohschmelzen.

Aufbringen: a) Kiesschliche, b) Silberschliche, c) Roherze, g) Krätzschlamm, i) Zuschlagskiese, 2) Ofenkrätze.

Ausbringen: 1. Rohleche. 2. Ofenkrätze.

#### II. Reichverbleiungsarbeiten, und zwar:

1. Vorarbeiten.

*A) Rösten im Flammofen.*

b) Silberschliche, d) Bleierze u. Schliche, e) Kupfererze u. Kiesschliche.

4. Geröstete Bleiroststürzung, 5. Flugstaub.

*A) Rösten im Haufen.*

1. Rohleche, 7. Bleileche, 10. Lech-Leche, 8. Krätze.

Geröstete, wie oben.

2. Hauptarbeiten.

*B) Reichverbleischmelzen.*

4. Geröstete Bleiroststürzung, 1. Rohleche, c) Anreicherze, 17. Glätte, 18. Herd und Abstrich, 7. auch Bleileche, 8. Ofenkrätze.

b) Reichblei, 7. Bleileche, 8. Ofenkrätze.

3. Nacharbeiten.

*C) Lechschmelzen.*

7. Geröst. Bleilech, und e) Kupfererze, 17. Glätte, 18. Herd und Abstrich, 19. Vorschlagsblei, 11. Ofenkrätze, 23. Kienstöcke.

9. Lechbleie, 10. Lech-Leche, 11. Ofenbruch und Krätze.

*D) Lechdurchstechen.*

10. Geröst. Lech-Leche, 17. Glätte, 18. Herd und Abstrich, 15. Ofenkrätze.

13. Lech-Lechblei, 14. Kupferleche, 11. Ofenbruch u. Krätze.

#### III. Treiben.

6. Reichblei, 9. Lechblei, 13. Lech-Lechblei, c) Stufenerze.

17. Manipulationsglätte, 18. Herd und Abstrich, 19. Glättblei, 20. Blicksilber, 21. rothe und grüne Verkaufsglätte.

#### IV. Saigern.

19. Glättbleie.

22. Verkaufsblei, 23. Kienstöcke.

### B) Bei den Kupferhütten.

Einlösende Hütten: Altgebirg und Tajowa.

Einzulösende Grubengefälle: a) silberhältige Kupfererze, b) silberfreie Kupfererze, c) Grubencementschlich.

Einzulösende Producte: d) Münzamts-Cementkupfer, e) Kupferhammerabfälle, f) Silberhütten Kupferleche, g) Matreier Cementkupfer.

Zuschlags-Materialien und Verschiedenes: Kalkstein, Kochsalz, Schlacken, Kochsalzlauge, heisses Wasser, Eisen und Kupfer.

#### I. Silberhältiges Rohschmelzen.

a) Silberhältige Kupfererze, 3. Rohkrätze.

1. Rohleche, 2. Speise, 3. Rohkrätze.

#### II. Silberhältiges Rostdurchstechen.

Geröst. 1. Rohleche, 5. Oberlech, 6. Krätze, 2. unv. Speise, a) silberhältige Kupfererze.

4. Schwarzkupfer, 5. Oberlech, 6. Krätze.

**III. Rostdurchstechen bleiischer Geschicke.**

Geröst. f) Leche der Silberhütten, 2. Speise, 8. Oberlech, 9. Krätze, a) silberhältige Kupfererze.

7. Schwarzkupfer, 8. Oberlech, 9 Krätze.

**IV. Extraction der Schwarzkupfer.**

*A) Röstung mit Kochsalz.*

4. 7. Schwarzkupfer, d) 20 Cementkupfer, 11. Röstgraupen.

10. Geröst. Schwarzkupfermehle, 11. Röstgraupen.

*B) Auslaugung mit Kochsalzlauge.*

10. Geröst. Schwarzkupfermehle, 14. reiche Rückstände.

12. Reichlauge, 13. Armlauge, 14. reiche Rückstände, 15. Extractions-Rückstand.

*C) Auswaschen mit heissem Wasser.*

15. Extractions-Rückstände.

16. Waschwasser, 17. Rückstände.

*D) Silberfällung mit Kupfer.*

12. Reichlauge, 30. Kornkupfer.

18. Extra-Silber, 30. Kornkupfer, 19. Kupferlauge.

*E) Kupferfällung mit Eisen.*

19. Kupferlauge, 13. Armlauge, 16. Waschwasser.

20. Cementkupfer, 21. Manipulationslauge.

**V. Rückstände-Reduction.**

17. Rückstände, 26. Abzugskupfer, 27. unv. Gelfleche, c) Grubencementschliche, 31. Spleissabzüge, e) Kupferhammerabfälle.

22. Reductionskupfer, 23. Abzüge, 24. Leche, 25. Abstrich.

**VI. Gelfabzugsschmelzen.**

23. Abzüge, 24. Leche, 25. Abstrich, e) Kupferhammerabfälle, 28. Krätze, b) silberfreie Kupfererze, 31. Abzüge, 32. Herd-,

33. Tiegelkrätze, 26. Abzugskupfer, 27. Gelfleche, 28. Ofenkrätze.

**VII. Spleissen.**

26. Abzugskupfer, 22. Reductionskupfer, g) M. Cementkupfer, e) Kupferhammerabfälle.

29. Spleisskupfer, 30. Kornkupfer, 31. Abzüge, 32. Herd, 33. Tiegelkrätze.

---

## Literatur.

**(Stato attuale dell' industria del ferro in Lombardia e cenno pel possibile sviluppo della siderurgia in Italia.** Per l'ingegnere V. Zoppetti del v. corpo delle miniere. Milano 1873. Con 1 carta.)

Die Eisenindustrie bildet gegenwärtig in allen Ländern einen Gegenstand von höchster Wichtigkeit und man wendet alle Sorgfalt an, um sie zu heben; es ist daher wohl erklärlich, dass man auch in Italien und namentlich in der Lombardie — wo sie die älteste und wichtigste des Landes ist und aus welcher die berühmtesten Waffen (die Mailänder Harnische, die Bergamasker Klingen u. a.) hervorgegangen — sein Augenmerk auf diese Industrie wendet, um ihr wo möglich den früheren Glanz wieder zu geben.

Der Verfasser hat sich zum Zwecke gestellt, einen Ueberblick des gegenwärtigen Standes der Eisenindustrie der Lombardie zu geben, und gibt zu diesem Behufe eine ausführliche Aufzählung der Localitäten, an welchen sich Eisenlagerstätten, Bergwerke, Hochöfen, Eisenhütten etc. vorfinden.

Die Erze, welche zur Ausbeutung kommen, sind: ockrige Erze im Verucano, im Trias-Dolomit und in den Raibler Schichten, dann Spatheisensteine in Adern und Nieren ebenfalls im Verucano, im rothen triassischen Sandsteine und im Servino (Werfener Schiefer) und dann Magneteisensteine im Diorit und Dolomit; — die wichtigsten Localitäten sind in dem Val Camonica, Val Trompia, Val Tillina, Val di Scalve, Val Seriana, und am Como-See; das reichlichste Vorkommen und das werthvollste ist der Spatheisenstein, der Magneteisenstein fand bis jetzt in der Lombardie wenig Berücksichtigung und so auch die ockrigen Erze.

Der Verfasser gibt eine ausführliche klare Darstellung der Eisenvorkommen, der Bergwerke mit Angabe der Production, der Preise etc. eines jeden der besagten Thäler; er bespricht die Erzeugung des Gusseisens, gibt Beschreibung der Hochöfen, davon in der Lombardie 20 in Feuer stehen, und zwar 6 in der Provinz Bergamo, 12 in der Provinz Brescia, und je 1 in der Provinz Como und Sondrio, und in welchen im Jahre 1870 = 10.561 Tonnen Gusseisen erzeugt wurden (graufeinkörniges, weisses krystallinisches [Spiegeleisen], weisses blättriges, gestreiftkörniges u. a.). Im Allgemeinen ist das erzeugte Eisen und der Stahl von besonderer Güte, aber doch gibt es hie und da Verhältnisse, welche einem Fortschritte hinderlich sind und die darin bestehen, dass ein Ofen im Besitze mehrerer Interessenten ist, von welchen jeder seine eigene Methode befolgen will; — bei dieser Gelegenheit stellt der Verfasser Vergleiche zwischen der Bearbeitung in der Lombardie und jener in England, Schweden, Frankreich etc. an.

Im 3. Abschnitte seines Werkes behandelt der Verfasser die verschiedenen Bearbeitungsarten des Eisens und des Stahles in der Lombardie; da gibt es die Methode nach Corlep, nach Siemens, nach Sovire, die bergamaskische u. m. a.; diese werden in allen Richtungen beschrieben mit Angabe der Erzeugnisse und ihrer Gestehungskosten, der Verkaufspreise u. s. w. Im verflossenen Jahre 1872 wurden 16.543 Tonnen Eisen und Stahl producirt im Werthe von 10,758.513 Lire, mit Hilfe von 4039 Arbeitern und 43.125 Tonnen Brennstoff, deren Kosten sich auf 1,703.370 und 2,672.491 Lire = 4,375.861 Lire beliefen, — das Rohmateriale bestand zum grössten Theile aus Brucheisen und von aus auswärts importirtem Eisen.

Der Verfasser bespricht ferner die Eisenvorkommen auf Elba (200.000 Tonnen jährlich à 10 Lire), in Piemont und Lombardie, die Mineral-Brennstoffe (Torf zu 100.000 Tonnen jährlich, Lignit 96.000 Tonnen, welche letztere jedoch nach Bedarf auf das Doppelte erhöht werden können); dann folgt eine Vergleichung der Kosten der Erzeugung von Gusseisen aus Elbaner Eisen in englischen Oefen und der Kosten von Gusseisen auf Elba mit englischem Brennmateriale.

Endlich kommt der Verfasser zum Schlusse, dass wohl hie und da ein Fortschritt im Berg- und Hüttenwesen nicht wahrnehmbar sei, dass jedoch mehrere Werke rationell betrieben werden und als wahre Musteranstalten zu betrachten seien, welche den Beweis liefern, dass in Italien die Eisenindustrie auch ohne Schutzzoll betrieben werde könne; die Regierung habe aber Veranstaltung zu treffen, dass das untere Bergpersonale gehörige Lehranstalten finde, dass ein allgemeines Berggesetz, ein Forstgesetz gegeben werde, der Zoll geregelt, das Associationswesen begünstigt werde u. s. w.

Die dem Werke beigegebene Karte der Lombardie gibt uns den Ueberblick der Bergwerke, Hochöfen, Eisenhütten.

Hr. Zopetti hat die Eisenindustrie der Lombardie, welcher Gegenstand im Jahre 1861 auch von Herrn E. Cuviono in Mailand behandelt worden war, in solch ausführlicher, gründlicher Art und Weise dargestellt, dass auch jeder auswärtige Bergmann und Industrielle manch' Wichtiges in Zoppetti's Werk finden wird.

## Ankündigungen.

### Concurs-Ausschreibung.

Bei der gefertigten Bergdirection ist der Dienst eines Materialcontrolors in der X. Rangsclasse mit dem Gehalte von jährlich 900 fl. und dem Vorrückungsrechte in die gesetzlichen höheren Gehaltstufen, mit der Activitätszulage von jährlich 160 fl. und mit der Verpflichtung zum Erlage einer vor der Beeidigung sicher zu stellenden Dienstcaution im Betrage von 900 fl. zu besetzen.

Die Erfordernisse für diesen Dienst sind: Kenntnisse und Erfahrungen in Zeugamts-Materialien- und Proviantgeschäften, im Cassa- und Rechnungswesen, im Conceptfache, und Kenntniss der deutschen und der slovenischen oder einer anderen verwandten slavischen Sprache in Wort und Schrift.

Bewerber um diesen Dienst haben in den binnen vier Wochen bei der gefertigten Direction einzureichenden Competenzgesuchen obige Erfordernisse, ferner allfällige Studien, Alter, Stand und bisherige Dienstleistung durch legale Zeugnisse nachzuweisen und anzuführen, ob und in welchem Grade sie mit einem Beamten der Bergdirection verwandt oder verschwägert sind. (155—1)

Idria, am 9. October 1873.

**K. k. Bergdirection.**

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der Pränumerationspreis ist jährlich loco Wien 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. Mit franco Postversendung 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur franco angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 45. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 10. November.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums, und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Das Berggesetz der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist das *Eigenthum* sämmtlicher nutzbarer Mineralien an das Eigenthum der betreffenden Oberfläche gebunden. Es ist daher das Recht, Bergbau zu treiben, ein Ausfluss des Grundeigenthums, mithin blos den allgemeinen bürgerlichen Gesetzen unterworfen.

So lange es sich um die Ausübung der Bergbaurechte innerhalb der Grenzen des Privat-Grundeigenthums handelt, ist die Sache allerdings sehr einfach, nicht so hinsichtlich der Staatsdomänen. Hier machte die Bundesregierung keinen Gebrauch von ihren Bergbaurechten, sondern überliess die Ausübung derselben stillschweigend den Staatsbürgern, und hier war es daher bald dringend nothwendig, besondere Grundsätze zur Regelung des Privatbergbaubetriebs auf öffentlichen Ländereien festzustellen, um Streitigkeiten zwischen den Occupanten zu vermeiden.

Auf diese Weise kamen durch Vereinbarung unter den Interessenten zahlreiche Regulative für die verschiedenen Staaten oder Bergbau-Districte zu Stande. *) Diese Regulative konnten natürlich nur dem ersten, dringendsten Bedürfnisse nach einiger Ordnung der regellosen Verhältnisse abhelfen, jedoch nur in so lange als die Parteien sie als Norm gelten liessen und als die Bundesregierung, der eigentlich das Verfügungsrecht über die öffentlichen Ländereien zustand, kein Veto einlegte.

Es musste sich daher sehr bald bei nur einiger Entwicklung des Bergbaues das Bedürfniss nach einer durchgreifenden Gesetzgebung fühlbar machen. Diesem Umstande verdankt nun auch die Congressacte vom 26. Juli 1866, die Freierklärung des Bergbaues auf öffentlichen Mineral-Ländereien betreffend, ihre Entstehung, welche alle Minerallagerstätten enthaltenden öffentlichen Ländereien unter gewissen formellen Bedingungen der Occupation durch die Staatsbürger frei liess. Die Feststellung von Vorschriften über den Bergbaubetrieb wurde ausdrücklich der Territorialgesetzgebung überlassen.

Jene Ländereien, welche nur für den Ackerbau geeignet sind, sollte der Staatssecretär des Innern nach vorgenommener Vormerkung ausscheiden, und deren Verkauf sollte denselben Gesetzen und Verordnungen unterliegen, wie alles andere öffentliche Land. Die Verleihung der Bergwerksgüter erfolgte nicht nach Feldern, sondern nach Gängen oder Lagerstätten sammt deren Trumen, ein Modus, der offenbar viele Streitigkeiten herbeiführen musste. Ueber Bauhafthaltung enthält die Acte keine Vorschriften, hier galten daher die einzelnen Regulative.

Durch die Acte vom 9. Juli 1870 zur Ergänzung der Acte vom 26. Juli 1866 wurden die Bestimmungen der letzteren auch auf Seifen ausgedehnt.

Zu Anfang des Jahres 1871 wurde bei dem Senate im Congresse der Vereinigten Staaten der Entwurf eines neuen Berggesetzes eingebracht, der jedoch nicht genehmigt, daher im Jänner des folgenden Jahres abermals vorgelegt wurde und nun die Genehmigung erhielt.

Dieses neue Berggesetz hält das Princip des Gesetzes vom 26. Juli 1866 und der Ergänzungsacte vom 9. Juli 1870, wonach alle Staatsdomänen, wenn sie Mineral-Lagerstätten oder Seifen enthalten, der Occupation durch die Bürger der Vereinigten Staaten überlassen werden, aufrecht, bestimmt die Art und Weise, auf welche die Bergbauberechtigungen erworben werden, und stellt das Ausmass derselben fest. Die Vorschriften über Bauhafthaltung aufzustellen, überlässt dasselbe der Vereinbarung der Bergbaubesitzer jedes Districtes, lediglich die Beobachtung gewisser Bedingungen anordnend.

Es wird in dieser Beziehung ein jährlicher Minimal-Aufwand in einem fixen Betrage gefordert — offenbar um eine Einheit für die Arbeitsleistung herzustellen. Dass dies ein

*) Diese Rechtsverhältnisse sowie die Entwicklung der Berggesetzgebung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika fanden ausführliche und gründliche Darstellung in zwei Abhandlungen von Dr. Burkart „Ueber die Bergwerksgesetzgebung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika" (Zeitschrift für Bergrecht, IX. Jahrg. 3. Heft, und XIII. Jahrg. 3. Heft).

unpassender Vorgang sei — namentlich wegen des ausserordentlichen Wechsels der Höhe der Arbeitslöhne, der Materialpreise u. dgl. — bedarf wohl keiner weiteren Ausführung. Dasselbe gilt bezüglich der im Art. 6 des Gesetzes, der von der Art der Erwerbung von Bergbauberechtigungen handelt, geforderten Bedingung des Nachweises eines Minimalaufwandes.

Eine weitere Eigenthümlichkeit des Gesetzes, die es übrigens schon mit der Acte vom 26. Juli 1866 gemein hat, ist die, dass nur solche Personen, welche das Bürgerrecht in den Vereinigten Staaten besitzen oder anstreben, Bergbauberechtigungen erwerben können.

Was die Verleihung selbst betrifft, so ist deren unmittelbares Object die Lagerstätte selbst, die auch als Richtschnur für die Zumessung des Feldes dient, nebst dem entsprechenden Theile der obertägigen Bodenfläche. Aber auch Taggründe, die nicht unmittelbar an erzführende Ländereien grenzen, können nach Art. 15 zu Bergbauzwecken gewidmet werden. In diesem, sowie in manchen anderen Punkten zeigt das Gesetz Aehnlichkeit mit einzelnen Bestimmungen unseres allgemeinen Berggesetzes; so erinnert namentlich auch Art. 4, der den Schurfstollen gewisse Vorrechte gewährt, an unser Freischurfsystem.

Im Folgenden theilen wir das Gesetz seinem vollen Inhalte nach in freier Uebersetzung mit:

Art. 1. Alle nutzbaren Minerallagerstätten in den Staatsdomänen, diese seien vermessen oder nicht, sind frei und offen erklärt zur Untersuchung und Erwerbung, die Gründe aber, in welchen sie gefunden werden, zur Occupation und Erwerbung d u r c h  B ü r g e r  d e r  V e r e i n i g t e n  S t a a t e n  o d e r  J e n e, w e l c h e  d i e  A b s i c h t  e r k l ä r t  h a b e n, e s  z u  w e r d e n, jedoch stets unter Beobachtung der gesetzlichen Bedingungen und der örtlichen Gebräuche oder Regulative des betreffenden Bergbau-Districtes, soweit sie mit den Gesetzen der Vereinigten Staaten nicht im Widerspruche stehen.

Art. 2. Die Länge schon erworbener Grubenfelder auf Lagerstätten von Quarz oder anderen Gold, Silber, Zinnober, Blei, Zinn, Kupfer etc. führenden Gesteinsarten bestimmt sich nach den zur Zeit ihrer Erwerbung bestandenen Gewohnheiten, Regulativen und Gesetzen. Ein nach Einführung dieses Gesetzes zu erwerbendes Grubenfeld soll 1500′ nach der Länge und 300′ zu beiden Seiten der Lagerstätte von deren Mitte aus an der Oberfläche nicht überschreiten. Nie aber soll die Breite unter 25′ zu beiden Seiten beschränkt werden, ausser wo ältere entgegenstehende Rechte eine solche Beschränkung nothwendig machen. Die Grenzlinien jedes Feldes sollen parallel zu einander sein.

Art. 3. Den jetzigen und künftigen Besitzern von Grubenfeldern auf Staatsgütern, sowie ihren Rechtsnachfolgern, kommt, so lange sie sich mit den ihre Besitzestitel betreffenden Gesetzen der Vereinigten Staaten, den Staats-, Territorial- und Local-Regulativen im Einklange befinden, jedoch unbeschadet älterer Rechte Dritter, das ausschliessliche Besitz- und Nutzungsrecht auf die ganze Bodenfläche innerhalb ihrer Feldesgrenzen und auf alle Lagerstätten in die ewige Teufe zu, welche innerhalb der seigeren Begrenzungsebenen dieses Feldes aufsetzen, sollten sie auch so flach fallen, dass sie sich über die Feldesgrenzen hinaus erstrecken, falls sich die Lagerstätte nicht schon in fremdem Felde befindet.

Art. 4. Ein Such- oder Ausrichtungsstollen gibt den Besitzesanspruch auf alle durch den Stollen angefahrenen, voraus nicht bekannten Lagerstätten innerhalb 3000′ vom Stollen — über dem Streichen nach, u. z. bis zur selben Erstreckung, als ob sie von der Oberfläche aus entdeckt wären. Besitzergreifungen von zu Tage nicht sichtbaren Lagerstätten längs des Stollens durch Dritte nach Beginn und während des fleissigen Betriebes desselben sind rechtsungiltig. E i n e  s e c h s m o n a t l i c h e  B e t r i e b s u n t e r b r e c h u n g  j e d o c h  s o l l  a l s  V e r z i c h t  a u f  d i e s e s  R e c h t  a n g e s e h e n  w e r d e n.

Art. 5. Den Bergwerksbesitzern jedes Districtes bleibt es überlassen, im Einklange mit den Gesetzen der Vereinigten Staaten und mit jenen des betreffenden Staates oder Territoriums Normen über Feldesoccupation, die Art der Eintragung, Umfang der Pflichtarbeit für die Bauhafthaltung zu vereinbaren, jedoch unter Beobachtung der folgenden Bedingungen.

Das Grubenfeld muss über Tag deutlich vermarkt werden, um die Grenzen desselben leicht auffinden zu können. Alle Eintragungen von Bergwerkseigenthum sollen den Namen des Besitzers, das Datum der Erwerbung und eine die Identität herstellende Beschreibung der erworbenen Lehen mit Beziehung auf irgend einen natürlichen Gegenstand oder ein bleibendes Denkmal enthalten.

Bei jedem Grubenfelde — ob im besonderen oder gemeinschaftlichen Betriebe — soll der jährliche Aufwand auf Arbeit oder Anlagen mindestens 100 Dollars betragen, bei allen vor Einführung dieses Gesetzes erworbenen Gruben aber mindestens 10 Dollars für je 100′ dem Streichen der Lagerstätte nach. Bei Ausserachtlassung dieser Bedingungen fällt die Grube in's Freie, wenn nicht vor deren Occupation die früheren Besitzer oder deren Vertreter die Arbeit wieder aufgenommen haben.

Hat ein Miteigenthümer seine Beitragsquote nicht geleistet, so sind die übrigen nach Ablauf eines Jahres berechtigt, ihn schriftlich oder durch die öffentlichen Blätter während 90 Tagen wöchentlich wenigstens ein Mal aufzufordern. Wenn er nach Ablauf dieser 90 Tage seinen Beitrag nicht leistet, so fällt sein Bergwerksantheil den übrigen Miteigenthümern zu.

Art. 6. Eine Concession für ein zu Bergbauzwecken angesprochenes oder erworbenes Gebiet kann in folgender Weise erlangt werden: Jede Person, Gesellschaft oder Gemeinschaft, welche durch dieses Gesetz erwerbsberechtigt ist und welche ein Stück Landes für die unter dieses Gesetz fallenden Zwecke beansprucht, hat ein Gesuch um Concession bei dem zuständigen Landamte *) sammt einem Risse des Grubenfeldes und dem Zugbuche, welche beide von dem Staats-General-Feldmesser oder unter seiner Leitung angefertigt sein und genau die durch Lochsteine vermarkten Feldesgrenzen zeigen müssen, einzubringen. Ferner soll er einen Abstich des Risses sammt einer Kundmachung des Verleihungsgesuches an einem augenfälligen Orte innerhalb des voraussichtlich von dem Risse umfassten Gebietes anheften und ein eidliches Bekenntniss von wenigstens zwei Personen, dass diese Kundmachung gehörig erfolgt sei, sammt einer Copie dieser Kundmachung beibringen. Hierüber erhält er den Anspruch auf die Grubenfeldverleihung in folgender Art:

*) Die Landämter sind zum Verkaufe der öffentlichen Ländereien bestellt.

Der Registrator des Landamtes hat die erfolgte Einbringung dieses Gesuches durch 60 Tage in einer Zeitung und in seinem Amte kundzumachen. Der Bewerber hat innerhalb dieser 60 Tage ein Certificat des Generalfeldmessers der Vereinigten Staaten beizubringen, dass er oder seine Cedenten 500 Dollars für Arbeiten oder Anlagen auf das Feld aufgewendet haben, und dass der Riss richtig sei, endlich behufs Incorporirung eine genaue, auf natürliche oder sonst bleibende Gegenstände Bezug nehmende Feldesbeschreibung. Nach Ablauf der 60 Tage soll der Bewerber seine eidliche Erklärung einreichen, dass der Riss und die Kundmachung an einem augenfälligen Orte innerhalb des Feldes während obigen Zeitraumes angeheftet gewesen sei. Wenn kein entgegenstehender Anspruch während der sechzigtägigen Frist beim Registrator des zuständigen Landamtes eingelegt worden ist, so soll angenommen werden, dass der Bewerber nach Zahlung von 5 Dollars per Acre Landes an den zuständigen Beamten concessionsberechtigt sei und dass kein Anspruch entgegenstehe. Von da ab kann von Dritten keine Einsprache mehr gegen die Concessionsverleihung erhoben werden, ausser es sei erwiesen, dass der Bewerber diesem Gesetze nicht nachgekommen sei.

Art. 7. Im Falle ein entgegenstehender Anspruch während der Zeit der Kundmachung erhoben worden sein sollte, soll dies nur unter dem Eide der betreffenden Person und unter Angabe des Ortes, der Grenzen und Ausdehnung des angesprochenen Feldes geschehen. Alle Proceduren aber, ausser der Kundmachung und der Beibringung der eidlichen Erklärung darüber, sollen bis zur Beilegung oder gerichtlichen Entscheidung des Streites oder bis zur Aufgebung des widerstreitenden Anspruches gehemmt sein. Der Gegenbewerber ist verpflichtet, binnen 30 Tagen nach Erhebung seines Anspruches das gerichtliche Verfahren einzuleiten, die Besitzrechtsfrage zu erörtern und mit billigem Eifer bis zum endlichen Urtheil zu verfolgen; eine Verabsäumung in dieser Beziehung soll für einen Verzicht auf den Gegenanspruch gelten. Nach Zustellung des Urtheils soll die besitzberechtigte Partei ohne weitere Kundmachung eine certificirte Abschrift des Urtheils bei dem Landamte sammt der Bescheinigung des General-Feldmessers, dass der erforderliche Aufwand für Arbeit oder Anlagen gemacht worden sei, sammt der in anderen Fällen verlangten Beschreibung einreichen und dem Empfänger 5 Dollars per Acre Landes sammt den gesetzlichen Gebühren zahlen. Hierüber wird die gesammte Procedur und die Urtheilsurkunde von dem Registrator dem Commissär des General-Landamtes bescheinigt und eine Concession für das Grubenfeld oder einen Theil desselben, wie er nach der gerichtlichen Entscheidung rechtlich zugesprochen worden, ausgestellt.

Wenn in Folge der gerichtlichen Entscheidung mehrere Parteien zu besonderen und verschiedenen Feldestheilen berechtigt worden sind, so gilt das Obige von jeder der Parteien. Der Nachweis der Staatsbürgerschaft geschieht bei einzelnen Personen durch deren eidesstättiges Bekenntniss, bei einer Gesellschaft durch das ihres Bevollmächtigten, bei einer Corporation nach den Gesetzen der Vereinigten Staaten oder irgend eines Staates oder Territoriums derselben durch das Beibringen einer bescheinigten Copie ihres Freibriefes oder ihrer Errichtungsurkunde. Nichts darin Enthaltenes soll so ausgelegt werden, dass die Veräusserung des durch die Berglehens-Concession gewährten Rechtstitels an wen immer verhindert würde.

Art. 8. Die Beschreibung der Bergbaulehen auf vermessenen Ländereien soll die örtliche Lage des Lehens mit Beziehung auf die Linien der öffentlichen Vermessung festsetzen, aber ohne sich derselben anpassen zu müssen. Wo aber eine Bergbau-Concession auf unvermessenen Ländereien ertheilt werden soll, soll der General-Feldmesser beim Fortschreiten der Vermessungen dieselben in Uebereinstimmung bringen mit den Grenzen des verliehenen Feldes, gemäss dem Risse oder der Feldesbeschreibung.

Art. 9. Art. 1, 2, 3, 4 und 6 des Gesetzes vom 26. Juli 1866 *) sind hiedurch aufgehoben, jedoch unbeschadet bereits erworbener Rechte. Bereits angebrachte Gesuche um Berglehens-Concessionen sind beim General-Landamte zur Entscheidung zu führen; in Fällen aber, wo entgegenstehende Rechte hiedurch nicht berührt werden, können Concessionen gemäss den Vorschriften dieses Gesetzes ertheilt werden, und alle bisher nach dem Gesetze vom 26. Juli 1866 ertheilten Berglehens-Concessionen gewähren sämmtliche von dem gegenwärtigen Gesetze verliehenen Rechte, insoferne nicht fremde Rechte zur Zeit der Durchführung dieses Gesetzes entgegenstehen.

Art. 10. Das zur Ergänzung des Gesetzes vom 26. Juli 1866 erlassene Gesetz vom 9. Juli 1870 bleibt in voller Kraft, ausser rücksichtlich der zur Concessionserwerbung erforderlichen Proceduren, welche denen in den Art. 6 und 7 dieses Gesetzes vorgeschriebenen analog sein sollen; jedoch ist dann, wenn Seifen auf vermessenen Ländereien und mit Berücksichtigung der gesetzlichen Unterabtheilungen angesprochen werden, keine weitere Vermessung und kein Riss erforderlich.

Jedes in Hinkunft erworbene Seifenfeld soll thunlichst mit dem System der Aufnahmen von öffentlichen Ländereien und der rechtwinkeligen Unterabtheilungen solcher Aufnahmen übereinstimmen und kein solcher Besitz soll mehr als 20 Acres für jeden einzelnen Bewerber enthalten. Wo aber Seifen nicht in Uebereinstimmung mit den gesetzlichen Unterabtheilungen sein können, sind Aufnahme und Plan wie bei unvermessenen Ländereien zu machen unter der Bedingung, dass schon anhängige Proceduren nach den bestehenden Gesetzen zur endlichen Entscheidung geführt werden; jedoch sind in solchen Fällen die Bestimmungen dieses Gesetzes anzuwenden, wenn sie nicht mit bestehenden Gesetzen in Widerspruch stehen, und unter der Bedingung, dass dort, wo durch die gesetzliche Unterabtheilung von Mineralländereien weniger als 40 Acres Landes übrig bleiben, dieser Bruchtheil von einer für Besitz und Verkauf gesetzlich qualificirten Partei occupirt werden kann.

Art. 11. Wenn eine Person, Gesellschaft oder Corporation im Besitze von Seifen ist, innerhalb deren Grenzen ein Gang oder Lager aufsetzt, so soll um ein Patent für die Seifen angesucht werden mit der Angabe, dass sie einen Gang oder ein Lager einschliesst. In diesem Falle soll (unter den in diesem und dem Gesetze vom 9. Juli 1870 vorgeschriebenen Bedingungen) ein Patent für diese Seifen nach Erlag von 5 Dollars per Acre eines solchen Anspruches und für je

*) Das Gesetz führt die Aufschrift: „An act granting the right of way to ditch and canal owners over the public lands, and for other purposes."

25′ Bodenfläche zu jeder Seite der Lagerstätte ertheilt werden. Für den Rest des Feldes oder für keine Lagerstätten enthaltenden Seifen sind 2 Dollars 50 Cents per Acre einschliesslich aller Processkosten zu zahlen. Ist das Vorkommen eines Ganges oder Lagers (Art. 2) innerhalb der Seifen bekannt, so soll ein Patentgesuch, welches nicht die Bitte um das Feld auf die Lagerstätte enthält, als eine ausdrückliche Erklärung angelegt werden, dass der Bewerber keinen Anspruch auf die Lagerstätte erhebe. Ist aber das Aufsetzen einer Lagerstätte innerhalb einer Seife nicht bekannt, so dehnt sich das Patent auf alle werthvollen Mineral- oder anderen Lager innerhalb der Feldesgrenzen aus.

Art. 12. Der General-Feldmesser kann in jedem Bergbau-Districte so viele befugte Feldmesser ernennen, als die Grubenfeldvermessung erheischt. Die Vermessungs- und Publicationskosten haben die Bewerber zu tragen und es steht ihnen frei, sie auf das Billigste zu stellen und irgend einem bevollmächtigten Feldmesser der Vereinigten Staaten die Aufnahme zu übertragen. Der General-Landamtscommissär ist auch ermächtigt, die Maximalkosten für die nach diesem Gesetze erforderlichen Vermessungen und Publicationen festzusetzen. Im Falle von übermässigen Publicationskosten kann er irgend eine in einem Bergbaudistricte erscheinende Zeitung für die Veröffentlichung von Bergbau-Angelegenheiten jenes Districtes bestimmen und die hiefür aufzurechnenden Spesen festsetzen. Damit der Commissär über den Gegenstand völlig unterrichtet sei, soll jeder Bewerber ein eidliches Verzeichniss aller für Kundmachung und Vermessung gezahlten Spesen und Kosten sammt allen dem Registrator und dem Empfänger des Landamtes entrichteten Gebühren beibringen, welches Verzeichniss mit den anderen bezüglichen Acten dem General-Landamtscommissär zu übermitteln ist. Die Gebühren des Registrators und Empfängers sind auf 5 Dollars für jedes Gesuch festgesetzt und können sich bis zu der gesetzlich für das Ausstellen schriftlicher Zeugnisse bestimmten Höhe belaufen.

Keine Bestimmung dieses Gesetzes soll zur Erweiterung oder Berührung der Rechte einer Partei hinsichtlich irgend eines zur Zeit der Durchführung dieser oder der Acte vom 26. Juli 1866 streitigen Besitzes ausgelegt werden, noch soll dieses Gesetz irgend ein nach dieser Acte erworbenes Recht berühren. Auch soll keine Bestimmung zur Aufhebung, Beeinträchtigung oder Berührung der Bestimmungen des Gesetzes vom 25. Juli 1866 bezüglich des Sutrostollens ausgelegt werden.

Art. 13. Alle nach diesem oder dem hiedurch ergänzten Gesetze erforderlichen eidlichen Bekenntnisse sind von einem zur Abnahme von Eiden befugten Beamten innerhalb des Districtes, in welchem die Grubenfelder liegen, zu beglaubigen. Von diesem sind überhaupt alle Zeugnisse und Beweise auszustellen und seiner Bestätigung kommt dieselbe Kraft und Wirkung zu, als wenn die Vorweisung vor dem Landamts-Registrator und Empfänger geschehen ist.

Im Falle eines Streites über den mineralischen oder landwirthschaftlichen Charakter eines Gebietes ist der Beweis ebenso zu erbringen, wie hier vorgesehen, und zwar über persönliche, wenigstens 10 Tage früher erfolgende Kundmachung an die Gegenpartei oder, wenn diese nicht aufzufinden, nach einer in 30 Tagen mindestens ein Mal wöchentlich in eine vom Landamts-Registrator bestimmte Zeitung einzurückenden Veröffentlichung. Hierüber hat der Registrator den Nachweis zu verlangen.

Art. 14. Wenn zwei oder mehrere Gänge sich kreuzen oder scharen, entscheidet die Priorität. — Die frühere Erwerbung gibt Anspruch auf alle Erze oder Mineralien innerhalb des Scharungsraumes. Jedoch bleibt dem späteren Erwerber das Wegerecht durch diesen Raum für die Zwecke des passenden Betriebes seiner Grube vorbehalten. Wo zwei oder mehrere Gänge sich vereinigen, gewährt die älteste oder frühere Erwerbung das Eigenthumsrecht auf den Gang unter dem Vereinigungspunkte einschliesslich des ganzen Durchschneidungsraumes.

Art. 15. Wenn mineralleeres, nicht an die Lagerstätte angrenzendes Land von dem Eigenthümer der Lagerstätte für Bergbau- oder Hüttenzwecke benutzt oder occupirt werden will, kann dasselbe mit in das Gesuch um Verleihung der Lagerstätte einbezogen werden. Solche Taggründe können unter denselben vorläufigen Bedingungen hinsichtlich der Vermessung und Kundmachung mitverliehen werden, wie durch dieses Gesetz für Gänge und Lager vorgeschrieben ist. Jedoch darf der Anspruch 5 Acres nicht überschreiten und die Zahlung dafür muss in derselben Höhe geleistet werden, wie sie durch dieses Gesetz für die über der Lagerstätte befindlichen Taggründe festgesetzt ist. Der Eigenthümer einer Quarzmühle oder eines Reductionswerkes, der keine Grube in Verbindung damit besitzt, kann auf dieselbe Art, wie dieser Artikel bestimmt, ein Patent für seinen Mühlgrund erhalten.

Art. 16. Alle Gesetze und Gesetzestheile, welche mit diesem Gesetze in Widerspruch stehen, sind aufgehoben. Jedoch werden schon erworbene Bergbau-Rechte oder Interessen in keiner Weise durch dieses Gesetz berührt.

Dr. Ludwig Haberer.

## Versuche, die Blendschliche von Přibram mit Hilfe des Magnetismus zu concentriren.

Von A. Eechka, Probirer des k. k. General-Probiramtes.

Die Versuche hatten den Zweck, die Concentration des Zinkes im Blendschlich von Přibram durch Abscheidung des Spatheisensteines aus demselben durch Glühen und nachheriges Ausziehen des hierbei gebildeten Eisenoxyduloxydes mittelst des Magnetes zu bewerkstelligen. Der zu dem Versuche angewendete Blendschlich hatte nach der Untersuchung des k. k. General-Probirers Herrn Max v. Lill folgende Zusammensetzung:

| Bestandtheil | Mineral | Procent | Metall | |
|---|---|---|---|---|
| Kohlensaures Eisenoxydul | Spatheisenstein [?] | 33·29; | Eisen 16·07 | |
| „ Manganoxydul | Spatheisenstein [?] | 7·92 | | Mang. 3·79 |
| Kohlensaure Kalkerde | Kalkspath | 3·57 | | |
| „ Magnesia | Braunspath | 2·94 | | |
| Schwefelzink | (Zinkblende) . | 25·67 | | Zink 17·20 |
| Einfachschwefeleisen | (Zinkblende) . . | 1·15; | Eisen 0·73 | |
| Eisenbisulphuret (Schwefelkies) . | | 6·75; | „ 3·15 | |
| | | | Zusam. 19·95 | |
| | Fürtrag | 81·29 | | |

| | | |
|---|---|---|
| Uebertrag | 81·29 | |
| Schwefelblei (Bleiglanz) . . . . | 1·98 | Blei 1·72 |
| Schwefelantimon ($Sb\ S_3$) . . . . | 0·70 | |
| Schwefelarsen ($As\ S_3$) . . . . . | 0·38 | |
| Halbschwefelkupfer ($Cu_2\ S$) . . . | 0·11 | |
| Schwefelsaurer Baryt (Schwerspath) | 1·60 | |
| Kieselsäure (Quarz u. kieselsaure Verbindungen) | 10·80 | |
| Thonerde (Quarz u. kieselsaure Verbindungen) | 3·90 | |
| Kalkerde (Quarz u. kieselsaure Verbindungen) | 0·30 | |
| | 101·06 | |

Der Silbergehalt des Blendschliche wurde gefunden mit 0·042%.

Durch vorgängige Versuche wurde das Verhalten des reinen Spatheisensteins beim Glühen unter Luftzutritt und unter Luftabschluss, sowie unter Zusatz von Kohlenpulver ermittelt, wobei nachstehende, zum Theil bekannte Ergebnisse erhalten wurden:

Reiner Spatheisenstein wird nach halbstündigem Glühen vollständig in Eisenoxyduloxyd übergeführt, $6\ Fe\ O\ .\ CO_2 = Fe_2\ O_3\ .\ 4\ Fe\ O + 5\ CO_2 + CO$. Fortgesetztes Glühen (bis zu 5 Stunden) bleibt ohne wesentlichen Einfluss.

Die Gegenwart von Kohle, namentlich bei Luftabschluss und demgemäss eine stark reducirende Atmosphäre wirkt der beabsichtigten Bildung von Eisenoxyduloxyd entgegen. Der mit Holzkohle geglühte Spatheisenstein wurde nämlich bei sonst gleicher Behandlung vom Magnete gar nicht angezogen, indem zuerst nur Eisenoxydul, welches nicht magnetisch ist, gebildet wurde. Erst nach dem Verbrennen der Kohle wurde derselbe ebenfalls magnetisch.

Bemerkenswerth ist, dass nach fünfstündigem Glühen sämmtliche Proben ein nahezu gleiches Gewicht hatten und vom Magnete gleich lebhaft angezogen wurden, was darauf hindeutet, dass das Glühproduct eine ziemlich constante Zusammensetzung besitzt, welche sich selbst beim längeren Glühen nur wenig verändert.

---

Gestützt auf die mit reinem Spatheisenstein durchgeführten Vorversuche wurden die eigentlichen Versuche mit dem Blendschlich, jedoch mit der Modification vorgenommen, dass derselbe 1. bei Luftabschluss und 2. bei Luftzutritt, aber ohne Zusatz von Kohle, durch eine halbe Stunde geglüht und das hiebei gebildete Eisenoxyduloxyd mit dem Magnete ausgezogen wurde.

Das Gewicht des Blendschlichs betrug nach dem Glühen:

1. bei Luftabschluss . 85·0%
2. bei Luftzutritt . . 87·5%.

Von dem so erhaltenen geglühten Blendschlich wurden mit dem Magnete ausgezogen:

1. beim Glühversuch bei Luftabschluss . 46·7%
2. „ „ „ Luftzutritt . . 42·7%

während der an Zink angereicherte nicht magnetische Rückstand

1. . . . . 53·3%
2. . . . . 57·3% betrug.

In den erhaltenen Educten wurden die wichtigeren, hier in Frage kommenden Bestandtheile quantitativ bestimmt, und sind die Resultate, verglichen mit den Resultaten der Analyse des rohen Blendschlichs, in der nachstehenden Tabelle verzeichnet:

| | Bei Luftabschluss geglüht | | | | Bei Luftzutritt geglüht | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mit dem Magnete ausgezogen | Rückstand (concentrirter Blendschlich) | Auf 100 Theile des rohen Blendschlichs berechnet | In 100 Theilen des rohen Blendschlichs gefunden | Mit dem Magnete ausgezogen | Rückstand (concentrirter Blendschlich) | Auf 100 Theile des rohen Blendschlichs berechnet | In 100 Theilen des rohen Blendschlichs gefunden |
| | % | % | % | % | . | . | . | . |
| Zink . . . . . . . . . . . . . . | 6·90 | 32·87 | 17·29 | 17·20 | 3·88 | 30·86 | 16·92 | 17·20 |
| Blei . . . . . . . . . . . . . . | 1·36 | 2·66 | 1·75 | 1·72 | 2·05 | 1·98 | 1·76 | 1·72 |
| Silber . . . . . . . . . . . . . | 0·048 | 0·045 | 0·039 | 0·042 | 0·043 | 0·046 | 0·039 | 0·042 |
| Eisen . . . . . . . . . . . . . | 43·72 | 7·18 | 20·60 | 19·95 | 40·28 | 10·53 | 19·33 | 19·95 |
| Mangan . . . . . . . . . . . . | 9·87 | Spur | 3·92 | 3·79 | 10·09 | deutl. Sp. | 3·77 | 3·79 |
| Kieselsäure . . . . . . . . . . | 5·10 | 19·20 | 10·90 | 10·80 | 4·60 | 18·40 | 10·94 | 10·80 |
| Schwefelsaurer Baryt . . . . . . | 0·83 | 3·10 | 1·73 | 1·60 | 0·70 | 2·80 | 1·66 | 1·60 |
| Gesammtschwefel . . . . . . . . | 9·02 | 20·30 | 12·77 | 13·34 | 4·85 | 18·33 | 11·00 | 13·34 |
| Schwefelsäure, durch Behandlung mit einer Lösung von kohlensaurem Natron bestimmt . . . . . . . . | n. best. | 1·23 | . . . . . | . . . . . | n. best. | 2·23 | . . . . . | . . . . . |

Aus den vorstehenden Resultaten ist bezüglich der wichtigeren Stoffe Folgendes zu entnehmen, und zwar betreffend

a) das Zink:

Der Zinkgehalt des concentrirten Blendschlichs, erhalten beim Glühen

1. unter Luftabschluss und nach dem Ausziehen mit dem Magnet, betrug . 32·87%
2. unter Luftzutritt „ „ „ . 30·86%,

während der rohe Blendschlich . . . . . . . 17·20% Zink enthielt.

Der magnetische Auszug hingegen enthielt, u. z.:

vom Glühversuch bei Luftabschluss . . . 6·09% Zink
" " " Luftzutritt . . . . 3·88% "

b) Blei.

Der Bleigehalt des magnetischen Auszuges ist von jenem des Rückstandes nicht sehr verschieden, was seinen Grund hauptsächlich darin haben mag, dass der Spatheisenstein selbst in Schlichform immer noch Bleiglanz in der feinsten Vertheilung einschliesst.

c) Silber.

Besonders beachtenswerth ist das Vorkommen des Silbers im rohen Blendschlich und dessen Vertheilung in den erhaltenen Educten.

Der Silbergehalt, wie er im rohen Blendschlich mit 0·042% gefunden wurde, ist zu hoch, als dass man ihn dem Bleiglanz allein zuschreiben könnte. Es würde in diesem Falle der Silbergehalt des Přibramer Bleiglanzes 2·121% betragen, was den Thatsachen nicht entspricht, indem dieser Gehalt bekanntlich nur circa 0·6 bis 0·7 Procente erreicht.

Aus den oben angeführten Resultaten ergibt sich aber, dass der Gehalt an Silber im Blendschlich der Zinkblende auch nicht zugehören kann, da derselbe sowohl im magnetischen Auszuge als auch im Rückstande — bei dem so verschiedenen Zinkgehalte — nahezu gleich ist.

Es dürfte sonach mit Rücksicht auf den nachgewiesenen Gehalt an Antimon und Arsen die Annahme gerechtfertigt sein, dass hauptsächlich silberreichere Mineralien, als: Fahlerz, Rothgiltigerz, Sprödglaserz etc., und zwar in der feinsten Vertheilung an dem verhältnissmässig hohen Silbergehalt des Blendschlichs und der Educte Antheil haben.

d) Eisen.

An dem gesammten Eisengehalt des Blendschlichs participiren:

1. der Spatheisenstein,
2. der Schwefelkies und
3. die Zinkblende mit dem zugehörigen Antheile an Einfachschwefeleisen. Von diesen kommen hier zunächst die beiden ersteren Mineralien in Betracht.

Der Spatheisenstein wird nach dem Glühen von dem Magnete vollkommen ausgezogen, der Schwefelkies hingegen nur in dem Maasse, als er unter Abgabe von Schwefel in Magnetkies übergeht und dann dem Magnete folgt. Nach den Resultaten der Analyse scheint die Bildung von magnetischem Eisensulphuret in der That stattgefunden zu haben, indem einerseits der Schwefelgehalt in dem magnetischen Auszug bedeutend höher ist, als zur Zusammensetzung der Schwefelmetalle des darin vorkommenden Zinkes, Bleies, Antimons etc. erforderlich ist, daher ein Theil des Schwefels dem Eisen zugehören muss, während andererseits der Schwefelgehalt des nicht magnetischen Rückstandes nicht hinreicht, um ausser dem darin enthaltenen Zink und den in untergeordneter Menge vorkommenden Metallen auch noch das gesammte Eisen zu sättigen, d. h. mit demselben ein nicht magnetisches Sulphuret zu bilden.

e) Mangan.

Das Mangan, als dem Spatheisenstein zugehörig, wird sammt den übrigen isomorphen Bestandtheilen mit dem Eisenoxyduloxyd vom Magnete gleichzeitig ausgezogen. Es findet sich hiernach beinahe die gesammte Menge des Mangans in dem magnetischen Auszug, während sich im Rückstande nur Spuren davon vorfinden.

f) Kieselsäure und schwefelsaurer Baryt.

Was diese beiden Gemengtheile des Blendschlichs betrifft, so ist aus den obigen Resultaten ersichtlich, dass sich dieselben — wie vorauszusehen war — grösstentheils in dem concentrirten Blendschliche vorfinden.

(Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch.)

## Notizen.

### Auszeichnungen.

Von den aus Anlass der Theilnahme an der internationalen Wiener Weltausstellung des Jahres 1873 und der Mitwirkung zu den Erfolgen derselben Ausgezeichneten führen wir hier die unseren speciellen Fachkreisen nahestehenden an:

Die Allerhöchste vollste Anerkennung und der wärmste Dank: Sr. k. Hoheit dem Herzoge August von Sachsen-Coburg-Gotha; Sr. Durchlaucht dem Fürsten Johann von und zu Liechtenstein; Sr. Durchlaucht dem Fürsten Johann Adolf zu Schwarzenberg.

Die Allerhöchste Anerkennung wurde ferner bekannt gegeben: dem Fabriks- und Realitätenbesitzer in Wien Heinrich Drasche Ritter v. Wartinberg; dem Hofrathe und Director der geologischen Reichsanstalt in Wien Franz Ritter v. Hauer; dem Fabriksbesitzer in Klagenfurt Franz Paul Freiherrn v. Herbert; dem Gutsbesitzer in Prag Friedrich Werner Freiherrn v. Riese-Stallburg; dem Fabriksdirector des Vereines für chemische und metallurgische Producte in Aussig Dr. Maximilian Schäffner; dem Ministerialrathe und Hauptmünzamtsdirector in Wien Dr. Anton Schrötter Ritter v. Kristelli; dem Sensengewerksbesitzer in Rossleiten Franz Schröckenfux; dem Maschinenfabrikanten in Wien Georg Sigl; dem Ministerialrathe und Director der Bergakademie in Leoben Peter Ritter v. Tunner; dem Generaldirector der Waffenfabrik in Steyr Josef Werndl; der Hüttenberger Eisenwerksgesellschaft in Klagenfurt; der Innerberger Hauptgewerkschaft in Wien; der Radgewerken-Communität in Vordernberg.

Den österreichischen Freiherrnstand mit Nachsicht der Taxen: dem Herrschafts-, Berg- und Hüttenwerksbesitzer zu Tschemin Anton Edlen v. Stark.

Den Orden der eisernen Krone dritter Classe mit Nachsicht der Taxen: dem Centraldirector der Bergwerke der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft Adolf Barré.

Den österreichischen Adel mit Nachsicht der Taxen: dem Sectionsrathe im Ackerbauministerium Franz Friese.

Das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens: dem Sensengewerken in Judenburg Konrad Forcher; dem Bergrathe und Professor an der technischen Hochschule in Wien Carl Jenny; dem Sensengewerken zu Steierling Michael Plesslinger; dem Director der Eisen- und Blechwaarenfabriks-Gesellschaft „Union“ in Wien Julius Prohaska; dem Director der Innerberger Hauptgewerkschaft August Schuchart; dem Vorsteher der Radgewerken-Communität in Vordernberg Franz Steirer; dem Sensengewerken zu Blumau Kaspar Zeltlinger.

Das goldene Verdienstkreuz mit der Krone: dem Hammerwerkebesitzer in Scheibbs Josef Herrmann; dem Eisenhändler und Eisengiessereibesitzer in Wien Rudolf Philipp Wagner; dem Sensengewerksbesitzer in Michelsdorf Michael Weinmeister.

Das goldene Verdienstkreuz: dem Sensengewerken in Randegg Josef Wagmeister.

**Dr. Joh. Aug. Friedrich Breithaupt,** Professor der Mineralogie an der Freiberger Bergakademie und Oberbergrath a. D., am 18. Mai 1791 zu Probstzella im Saalfeld'schen geboren, starb in Freiberg am 22. September.

## Ankündigungen.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im bau- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 46. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 17. November.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

und

Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Petroleum-Vorkommen in Mittel-Galizien. *)

Eine Reiseskizze.

In den nördlichen und nordöstlichen Abhängen und Verzweigungen der Karpathen Galiziens, etwa 3 Meilen vom Kamme derselben, zieht sich eine Reihe von Schieferthonen, kalkigen und sandigen Schichten hin, welche zum Karpathen-Sandstein, einem Gliede der Kreideformation, gehörig, an vielen Punkten als ölführend bekannt geworden sind. Auf einer Gesammtfläche von 40 Meilen Länge und 2—3 Meilen Breite kann man 3 Hauptgruppen unterscheiden, und zwar:

1. den westgalizischen Oeldistrict, welcher bei Kleczany beginnt und 3 Meilen weit über die Orte Wielogiowy, Ubiad und Klinkowa bis Librantowa im Kreise Sandecz reicht;

2. den mittelgalizischen Oeldistrict, welcher von Neu-Sandecz über Grybow, Gorlice, Rozdziele, Dukla, Polanka und Rymanow bei Jaslo 12 Meilen weit reicht;

3. den ostgalizischen Oeldistrict, welcher im Samborer Kreise und in der Umgebung von Drohobycz und Boryslaw liegt. Hier tritt das Oel auch aus Tertiärbildungen zu Tage, welche indessen nur als Ueberlagerung des Karpathen-Sandsteins letzterem ihre Oelführung zu danken haben dürften.

Meine persönlichen Beobachtungen beschränken sich auf den mittelgalizischen District, dessen Hauptorte Grybow und Gorlice 6½ Meilen südlich von dem Städtchen Tarnow, an der galizischen Carl-Ludwigs-Bahn zwischen Krakau und Lemberg, gelegen sind. Etwa eine Meile südlich von Tarnow treten aus lössartigen Diluvial-Ablagerungen bei den Dörfern Zablodza und Karwodrza, am rechten Gehänge des Biala-Thales stark zersetzte, dunkle Schieferpartien mit Thoneisensteinsnieren auf, welche an den Lias erinnern. Doch schon etwas weiter thalaufwärts und auf dem ganzen Wege zwischen den Städtchen Tuchow und Cieszkowice zeigen sich starke, durch dünne Schieferlagen getrennte Sandsteinschichten in hora 6—9 mit regelmässigem südlichen Einfallen von 40—60°, welche bereits zweifellos zu den Karpathenbildungen gehören. In der Nähe von Bobowa und bis Grybow und darüber hinaus werden Streichen und Fallen sehr unregelmässig und mit diesen gestörten Lagerungsverhältnissen treten die Erdöle auf. Vielleicht liegen hier, und überhaupt der ganzen Karpathenkette entlang, in nicht allzu grosser Tiefe zwar gehobene, aber nicht zu Tage getretene krystallinische Gesteine als eine Verzweigung des wenige Meilen südwärts in Ungarn bis über 8000' in kühnen Granitspitzen und Kämmen emporgestiegenen Tatra-Gebirgs, die ihren störenden Einfluss auf die Schichten der Oberfläche ausgeübt haben.

*) Entnommen dem „Berggeist".

Ueber den Ursprung des Erdöls oder rohen Petroleums, hier Naphta oder Ropa genannt, sind die Ansichten sehr verschieden. Wahrscheinlich sind es tieferliegende Kohlenflötze, welche durch natürliche Erdwärme oder Zersetzung von Schwefelkiesen in einer gewissen Auflösung begriffen sind, und die Oelbildung veranlassen. Die flüchtigen Gas- und Oeltheile steigen in den überlagernden Schichten auf und um so reichlicher, je mehr diese zerrissen sind, während weniger gestörte oder festgeschlossene Schichten geringeren oder keinen Durchgang gestatten.

Hiernach müssen also diejenigen Districte, in welchen die stärksten Gebirgsstörungen stattfinden, die ölreichsten sein, was sich denn auch in Wirklichkeit bestätigt.

Das Vorkommen des Oels in der Erdoberfläche beschränkt sich indessen nicht allein auf die grösseren und kleineren, mehr verticalen Spalten und Klüfte, sondern es zeigt sich auch in einzelnen durch Atmosphärilien und aufsteigende Gase geockerten Schichten noch in einer mehr horizontalen Verbreitung, die man oft mit ziemlicher Regelmässigkeit im weiteren Niveau der betreffenden Lagen nachgewiesen hat. Vorzugsweise sind es die unteren Partien der Schieferthone und die oberen Partien der Sandsteine, welche sich in dieser Hinsicht auszeichnen.

Das Oel wird in der Regel schon in geringer Teufe von Kohlenwasserstoffgasen und Wasser begleitet, wovon die ersteren, häufig im Vereine mit Stickoxydulgasen, nach unten

stets zunehmen und die Arbeiten sehr erschweren und gefährlich machen. Nur bei ununsgesetzter Ventilation kann in Schächten gearbeitet werden, wobei doch noch oft genug durch kleine Unvorsichtigkeiten Explosionen entstehen. Einem stärkeren Gas- und Wasserzudrange folgt in der Regel auch reichlicheres Oel, so dass nach der Teufe, wo diese Erscheinungen stets zunehmen, auch die Oelausbeute grösser wird, während in oberer Teufe bei geringerem Gas- und Wasserdruck oft nur Spuren von flüssigem Oel, in der Regel aber nur verdichtetes Oel als Erdwachs, Erdtheer oder Asphalt vorhanden sind. So günstig sich in genannter Hinsicht der Einfluss der Gas- und Wasserströmungen der Oelförderung erweist, so sehr waren sie in erster Zeit ihre Feinde, indem bei unzureichenden Betriebsmitteln die Schächte oft schon nach geringer Teufe verlassen werden mussten.

Zu erwähnen sind die in den Oeldistricten häufig auftretenden Soolquellen, wie auch einzelne Schwefel- und Jodquellen.

Die Güte oder Reinheit des Rohöls ist verschieden. In der Umgebung von Neu-Sandecz und westlich davon findet man helleres Oel, bei Losie, östlich von Grybow, mehr bräunliches Oel, bei Gorlice bis hinter Sanos, dem östlichsten Punkte des mittelgalizischen Districtes, dunkles Oel; am dunkelsten soll es in Ostgalizien sein. Nach der Teufe nimmt die Reinheit des Oels zu, eine Erscheinung, die sich durch Verflüchtigung der feineren Oelbestandtheile beim Durchziehen der Oberfläche und das hierdurch bedingte Concentriren der dunkleren, festeren Bestandtheile erklären lässt. Bei Borislaw im ostgalizischen Districte ist hierfür die beste Bestätigung gegeben, indem das in oberer Teufe gewonnene Bergtheer sich nach unten in reines, klares Bergöl verwandelt

Im mittelgalizischen Districte von Westen nach Osten wird vorzugsweise an folgenden Orten Oel gefunden und auch gefördert: Librantowa, Kleczany, Mogilno, Posadowa in der Nähe von Neu-Sandecz, Starawies, Kruzlowa, Siolkowa, Grodek, Wawrska, Ropa, Losie in der Nähe von Grybow, Magdalena, Ropica polska, Ropica ruska, Siary, Sekowa, Petna, Mecina mala, Mecina wielka, Dominicowlce, Kobylanka, Kryg, Libucza, Lipinki, Woytowa, Harklowa, Rozdziele, Bednarka, in der Nähe von Gorlice, Wola, Dobrzynia, Pielgrzynika, Samoklecki, Mrukowa, Deeznika, Chorkowka, Ropianka, Smerezne in der Nähe von Zmigrod.

Manche dieser Namen, sowie andere Orts- und Flussnamen des Landes deuten darauf hin, dass das Erdöl schon in früherer Zeit bekannt gewesen und von den Landesbewohnern eine gewisse Beachtung gefunden haben muss. So bedeuten Smolnic: Pechbach; Ropa, Orts- und Flussname: schwarzes Oel; Ropica ruska, R. polska: russisches, polnisches Oeldorf; Samoklecki, Ropianka, Smolka: Punkt, wo Theer gefunden wird, Theerdorf.

Die ersten ernstlicheren Untersuchungen haben vor zehn bis zwölf Jahren stattgefunden, und obwohl in den meisten Fällen 3 bis 4 Jahre ohne erhebliche Resultate verliefen, so sind viele der genannten Oelpunkte doch schon zu einer ganz namhaften Förderung gelangt, welche von einer grossen Verbreitung und zunehmenden Ergiebigkeit nach der Teufe hin Zeugniss ablegt und der Petroleum-Gewinnung Galiziens für alle späteren Folgen sehr günstige Aussichten eröffnet. Der Betrieb geschieht gewöhnlich bis zu einer Teufe von 40—50 Klafter à 6 Fuss durch kleine Schächte, und dann durch Bohrlöcher, die je nach dem Anhalten der Oelzuflüsse nach kürzeren und längeren Zeiträumen wieder bis zu einer neuen ölführenden Kluft oder Schicht weiter niedergebracht werden. Das Heben des Oels geschieht ein bis zwei Mal des Tages vielfach durch kleine Handpumpen, die auch gleichzeitig zur Wasserbewältigung dienen, manchmal auch nur mit Haspel und Kübel. Maschinenbetrieb findet nur an wenigen Punkten statt.

Nachstehende specielere Angaben gründen sich neben den eigenen Beobachtungen zum Theil auf Mittheilungen der Herren Delaval, Kleissen in Grybow und Dr. Federowicz in Gorlice, die mit den dortigen Verhältnissen sehr bekannt und auf die Entwicklung der Oelindustrie nicht ohne wesentlichen Einfluss geblieben sind.

1. Lipinki, 1½ Meilen östlich von Gorlice. Hierselbst stehen auf dem Gute der Frau v. Strzeweka auf einem Terrain von ca. 5 Joch = 11—12 Morgen, 34 Schächte resp. Bohrlöcher von wenigen Klaftern bis 36 Klftr., welche zur Zeit meiner Anwesenheit 7—800 Garnetz Rohöl (16 Garnetz = 1 Ctr. W.), also bis 50 Ctr. pro Tag lieferten. In der Regel ist die Förderung stärker und kann durchschnittlich auf 900 bis 1000 Garnetz, also täglich auf ca. 60 Ctr. angenommen werden. Periodisch ist der Ertrag schon ungleich grösser gewesen, indem einzelne Schächte oft wochenlang allein 2500 Garnetz täglich geliefert haben.

Im Jahre 1864 wurden auf Grund der an einem Bache zu Tage tretenden Oelspuren die ersten Versuchsarbeiten unternommen, die aber erst von 1868 an ein regelmässiges und gutes Resultat ergaben, weil sie bis dahin mit zu wenig Sachkenntniss und ohne jede maschinelle Unterstützung betrieben wurden. Jetzt werden Reinerträge bis an 80- und 100,000 Gulden jährlich erzielt, die sich bei weiterem Vervollkommnen der Hilfsgeräthe, vorzugsweise der Bohrwerkzeuge, noch immer steigern werden, und um so mehr, als ohne Zweifel das angrenzende Terrain auf viele 100 Joch hin noch ölführend sein wird. Lipinki wird eine bedeutende Zukunft haben.

2. Libucza. 10 Minuten westlich von den Oelschächten Lipinkis liegen auf dem Besitzthum des Herrn v. Technisky 10 bis 12 Schächte, welche noch nicht die Tiefe der ersteren erreicht, aber schon Resultate geliefert haben, welche die von Lipinki in der Folge zu erreichen versprechen.

3. Siary, 1 Meile südlich von Gorlice. In zwei getrennten Partien von zusammen höchstens 20 Joch Grösse stehen hier auf dem rechten und linken Ufer des Siarka-Baches über 120 Schächte, von denen 38 dem Dr. Federowicz in Gorlice gehören und die einschliesslich der Bohrungen 30 bis 55 Klftr. tief sind. 10 dieser Schächte ergaben zur Zeit ca. 600 Garnetz Oel täglich, während schon einzelne derselben in günstigen Fällen oft 3—400 Garnetz täglich und längere Zeit geliefert haben, Resultate, die sich nach der Tiefe hin jedenfalls wiederholen werden. Von drei benachbarten, Herrn Hebenstreit zu Gorlice gehörigen Schächten lieferte der eine bis 300 Garnetz, der andere einmal 4 Monate lang mindestens 1000 Garnetz täglich und der dritte in wenigen Jahren zusammen über 160,000 Garnetz Oel. Da bei dem geringen Abstande von oft nur 5—10 Klftr. die Schächte sich hier gegenseitig nur selten das Oel in merklicher Weise entziehen, so ist anzunehmen, dass dasselbe hier hauptsächlich durch Ver-

tical spalten aufsteigt, und weniger als an anderen Punkten eine horizontale Verbreitung hat, ein Umstand, der darin eine Erklärung finden dürfte, dass sich bei Siary nur vorzugsweise dichte Schieferthone mit schwachen Sandsteinschichten in sehr gestörter Lage finden.

Bis zum Jahre 1860 sammelte sich der hier wohnende Bauer Halluh das an tieferen Stellen zu Tage tretende Erdöl, um es zu 6 Kreuzer = 1$^1/_5$ Sgr. pro Garnetz als Wagenschmier hausirend zu verkaufen. Jetzt verpachtet er kleine Parcellen zu Schachtanlagen gegen eine Abgabe von 200 Gulden pro Jahr und 20—30 Perc. der Brutto-Einnahme, wobei er sich nach Abfindung seiner Kinder noch einen Altentheil von ca. 12.000 Gulden jährlich sichern konnte. Die Unternehmer selbst sind ebenfalls in wenigen Jahren reiche Leute geworden.

4. Bobrka, 1$^1/_4$ Meilen nördlich von Dukla. Hierselbst arbeitet ein Eigenthümer in ungefähr 200 Schächten, auf denen bereits 5 Dampfmaschinen thätig sind. Bis zum Jahre 1861 lagen auch hier nur sehr geringe Resultate vor, wogegen aber in den nächsten 8 Jahren bereits über 13,000.000 Garnetz Oel gefördert wurden. Mit dem 1869 eingeführten Maschinenbetriebe ging man in Teufen von 3—600 Fuss, und lieferten dabei einzelne Schächte zuweilen 1600 Garnetz Oel täglich.

5. Ropianka, 2 Meilen südsüdöstlich von Zmigrod und $^1/_2$ Meile von der ungarischen Grenze, woselbst ähnlich gute Resultate wie in Bobrka vorliegen; man fördert mit 9 Dampfmaschinen aus Teufen von 300—350 Fuss.

6. Woytowa, $^1/_2$ Meile südöstlich von Biecz an der Ropa. Hierselbst stehen auf einem Terrain von ca. 1 Joch an 80 Schächte, welche täglich über 3200 Garnetz Oel liefern.

7. Mecina, 1 Meile südöstlich von Gorlice. Hierselbst arbeitet die Lemberger Bank mit 2 Dampfmaschinen.

8. Plowce, $^1/_2$ Meile südwestlich von Sanok am Sanfluss, im östlichsten Theile des mittelgalizischen Oeldistrictes. Aus etwa 120 Schächten mit 2 Dampfmaschinen wird hier Oel gefördert, und ist der Ertrag auf einzelnen Stellen vorübergehend bis zu 4800 Garnetz täglich gestiegen.

9. Starawies, $^3/_4$ Meilen westlich von Grybow. Hier stehen 6 bis zu einer Teufe von ca. 20 Klftr. niedergebrachte Schächte, welche bis jetzt durchschnittlich täglich nur wenige Garnetz Oel, aber von ausserordentlicher Reinheit liefern. Die ganzen Gebirgsschichten, welche aus bituminösem Schiefer mit dünnen kalkigen Lagen bestehen und in vielfachen Sätteln und Mulden zu Tage treten, sind hier von Oel imprägnirt, das im Bache und an den Uferwänden tropfenweise hervorquillt.

Aus dem Mitgetheilten lässt sich erkennen, dass die Oelproduction Galiziens, welche bis jetzt schon mehr als 1 Million Centner per Jahr beträgt, bereits eine bemerkenswerthe Bedeutung erlangt hat, und bei der grossen Verbreitung der ölführenden Schichten sowohl durch die Anlage neuer Schächte, deren Zahl vorläufig keine Grenze haben dürfte, als auch vorzugsweise durch die tieferen Aufschlüsse noch viel bedeutender werden wird. Die Arbeiter haben mit ca. 600 Fuss bis jetzt kaum die Tiefe erreicht, in der in Amerika erst die reicheren Oelzuflüsse ihren Anfang nehmen. Gleiche oder ähnliche grossartige Förderungen wie in jenem Lande sind hier wohl nicht zu erwarten, weil die Gebirgsverhältnisse Galiziens durch die dichten, leicht zersetzbaren Schieferthone weniger die Bildung grösserer Spaltungen und Räume begünstigen, auf denen sich das Oel sammeln und aufsteigen könnte, und daher das letztere, wenigstens bis in die jetzt beobachteten Tiefen hin durch die feinen Schicht- und Spaltflächen mehr in einer allgemeinen Verbreitung auftritt. Nicht unwahrscheinlich ist es, dass die hiernach vielfach angereicherten Gebirgsmassen, selbst da wo sie durch Tageban billig zu gewinnen sind, auch dereinstens noch zur Oelgewinnung benutzt werden können.

Ein Theil des Rohöls geht ohne weitere Vorbereitung nach auswärtigen Raffinerien, ein anderer Theil wird auf kleineren Anlagen im Lande selbst verarbeitet. In der Umgebung von Gorlice liegen 12 dieser kleineren Raffinirwerke, welche die Rohöle durchschnittlich zu 35—40 Kreuzer per Garnetz ankaufen. An Destillations-Producten fallen:

bei 80—60° Benzin;
„ 60—42° Naphta I, Leuchtöl, unentzündbar;
„ 42—30° Naphta II, Leuchtöl, mit Benzin gemischt;
„ 30—26° Blauöl, wird in der Regel aufgegeben und zur Darstellung von Naphta II benutzt;
Grünöl;
Theer;
Rückstände: Gutrin, als Asphalt verwendbar, und Coke.

Der Paraffin-Gehalt des Oels wird bis jetzt nicht gewonnen.

Die Preise der reineren und unreineren Oele betragen
bei Naphta I 11—14 Gulden pro Ctr.
„ Naphta II 10—11·50 „ „ „
„ Blauöl 4·70 „ „ „
„ Grünöl 4·25 „ „ „

Das Ausbringen an Benzin und Leuchtöl steigt bis 66—68%.

Trotz der mitunter sehr unvollkommenen und deshalb theuren Gewinnung des Rohöls, der hohen Abgaben, jetzt ca. 8$^1/_2$ Perc. vom Reinertrage der Schächte, und der wenig rationellen Raffinir-Arbeit liefert der Ctr. Rohöl dem Schachtbesitzer 4$^1/_2$—5 Gulden und dem Raffineriebesitzer 2—2$^1/_2$ Gulden Nutzen, also im Ganzen einen Ueberschuss von 6$^1/_2$—7$^1/_2$ Gulden, wobei eine Verwerthung des Paraffins, sowie der Gutrin- und Cokes-Rückstände nicht mit in Rechnung gezogen ist. Für die verhältnissmässig kurze Zeit, seit welcher die Petroleum-Gewinnung in Galizien eingeleitet ist, sind solche Ergebnisse schon genügend und lassen bei den geringen Anlagekosten späterhin noch wesentlich bessere Erfolge erwarten. Diese werden eintreten, wenn man unter Zuhilfenahme weiterer und stärkerer Maschinenkräfte grössere Tiefen erschliesst, wenn man bei Anlage neuer Schächte, unter genauer Beachtung der geognostischen Verhältnisse systematischer$^1$), und bei der Gewinnung ökonomischer zu Werke geht, und ausgedehntere und bessere Raffinerien anlegt. Die Zeit hierzu dürfte in nicht allzu weiter Ferne liegen und mit der Ausführung der bereits genehmigten weiteren galizischen Eisenbahnen gekommen sein, welche die Oel-Districte ein Mal von Westen nach Osten, von Oswieczim über Sandecz, Grybow, Gorlicze nach Zagorz, das andere Mal von Norden nach Süden, von Tarnow an der Krakau-Lemberger Bahn durch das Biala-Thal über

Tuckow, Cieszkowice, Grybow nach Leluchow, Grenzstation der ungarischen Bahn, durchschneiden werden. Bessern sich dann auch die politischen und socialen Verhältnisse mehr, wächst die Thätigkeit des Arbeiters und wissen Bauer und Edelmann die vielen Naturgaben besser auszunutzen, dann wird Galizien ein schönes Land werden, dessen Thäler vom Donajecz, von der Biala, der Ropa, der Wystoka und vom Sanflusse mit ihren fruchtbaren Geländen und den lieblichen, vielfach schon jetzt angebauten Abhängen an die gesegneteren Gebirgslandschaften Mittel-Deutschlands erinnern.

W. Castendyck.

## Fabrication der Dinasziegel. *)

Von Wihorgh.

Der Dinasziegel ist ein Quarzziegel mit Kalk als Bindemittel; die Bereitung desselben erfolgt im südlichen Wales, wo sich zwischen Swansea und Merthyr Tydvil mehrere derartige Fabriken befinden. Diese Ziegel besitzen einen sehr hohen Grad von Feuerbeständigkeit, weshalb sie gegenwärtig allgemein bei solchen metallurgischen Processen verwendet werden, die grosse Hitze verlangen, auch bei Glas- und Porcellanöfen. Ausserdem besitzen sie eine ziemlich bedeutende Festigkeit, lassen sich deshalb leicht transportiren und werden nach den meisten europäischen Ländern exportirt.

Das Material zu diesen Ziegeln bildet theils ein Quarzconglomerat mit Kaolin, theils ein Quarzit-Sandstein; dasselbe wird ohne vorheriges Brennen gewöhnlich zwei Mal gequetscht. Die erste, die Grobquetschung, mit gerieften Walzen erfolgt im Steinbruche selbst, das Feinquetschen mit platten Walzen in der Fabrik. Zur Ziegelmasse werden beide Materialien zur Hälfte verwendet, zuweilen auch etwas mehr Conglomerat. Ein Theil der zerkleinerten Masse wird zum Trocknen auf Eisenplatten, die erwärmt werden, ausgebreitet. Ist sie trocken, so siebt man die Masse durch ein Eisensieb; der durchgesiebte Theil, der nicht gröber ist wie feiner Sand, wird in Säcke verpackt und als Mauersand für Dinasziegel verkauft. Die Masse besitzt nur die Grösse von Sand- und Erbsenkörnern oder von kleinen Nüssen.

Die zweite Operation besteht in der Mischung der Masse mit Kalk, was im sogenannten Mengehaus geschieht. Dasselbe enthält zwei Räume, einen grösseren und einen kleineren; das Mengen geschieht in dem grösseren, welcher nichts Besonderes als einen wasserdichten Boden besitzt. Im kleineren Raum befinden sich ein Kalkofen und zwei Wasserbehälter, von denen der eine höher steht als der andere.

Auf dem Boden des Mengeraumes wird die Masse in gleicher Dicke von 0·45 bis 0·60 Meter ausgebreitet. Hierauf wird dieselbe an der einen langen Wand und zur Hälfte an der Zwischenwand beider Räume ausgeschaufelt, so dass längs diesen Wänden ein ca. 0·30 Meter breiter Graben entsteht. Inzwischen hat man in dem oberen Wasserbehälter frisch und gut gebrannten Kalk gethan und mit Wasser übergossen. Ist der Graben im Mengeraum hergestellt, so wird die Kalkmischung umgerührt und durch ein grobes Sieb in den unteren Wasserkasten abgelassen. Nachdem die Kalkmilch hier circa eine Minute stillgestanden, wird sie durch ein etwas feineres Sieb in den im Mengeraum befindlichen Graben abgelassen. Hierauf wird der Graben so schnell wie möglich wieder zugeworfen und die Masse 4 bis 5 Mal nach der entgegengesetzten Wand hin umgeschaufelt. Die Masse ist zum Formen fertig und enthält 1·5 bis 2 Procent Kalk, sie wird in den Formraum geschafft und von Neuem mehrere Male durchgeschaufelt, zuweilen mit den Füssen durchgetreten, um schädliche grössere Steine zu beseitigen.

Das Ziegelschlagen geschieht gewöhnlich an mehreren Stellen der Fabrik und erfolgt mit der Hand und nach einem Modell, wenn grosse Steine zu formen sind. Kleinere Steine, wie 12" × 6" × 3" und 9" × 4½" × 2½" werden hingegen mit einer Handmaschine geschlagen. Auf eine gusseiserne, etwa ½" starke Bodenplatte, die 4 Stück ½" hohe Füsse besitzt, wird ein Rahmen gestellt, mit Masse gefüllt und in die kleine Presse geschoben; mit einer einzigen Hebelbewegung wird der Ziegel zusammengepresst und der Rahmen emporgehoben. Die Bodenplatte, auf welcher der geformte Ziegel auf der Kante steht, wird entfernt und zum Trocknen aufgestellt. Zwei Ziegel werden mit dieser einfachen Maschine zugleich geschlagen, und kann ein geübter Arbeiter in zwölf Stunden 2500 Stück fertigen. Die Platten mit den Ziegeln werden auf einen Boden von Eisenplatten gestellt, der durch die abziehende Hitze anderer Feuerstellen gewärmt wird. Die Fabrication kann so zu jeder Jahreszeit erfolgen und das Trocknen geschieht in einem Tage. Nach demselben sind die Ziegel so fest, dass sie bequem zu den Brennöfen gekarrt werden können.

Diese Oefen sind cylindrisch mit 4·45 bis 4·75 Meter Durchmesser und 4·15 Meter Höhe; sie fassen 3000 Stück Ziegel von 9" × 4½" × 2½. Die Feuerung erfolgt mit den schlechtesten Steinkohlen in 6 bis 8 Feuerstellen. Die untersten, zunächst dem Feuer befindlichen Ziegeln werden gewöhnlich mit etwas Mörtel zusammengefügt, um die Zugcanäle für die Flammen zu bilden. Die obersten Ziegel werden am schlechtesten gebrannt; beim nächsten Brand werden sie gewöhnlich auf den Boden gestellt. Dies geschieht auch deshalb, weil frische Ziegel bei der heftigen Hitze leicht springen. Dennoch werden viele Ziegel im unteren Ofentheile beschädigt; die besten von diesen werden ausgesucht und als Secunda-Waare verkauft, während die ganz unbrauchbaren von Neuem zerkleinert und der frischen Masse zugesetzt werden.

Das Brennen dauert ungefähr 7 Tage; anfangs wird ganz behutsam gefeuert und die Wärme nach und nach erhöht; am 6. und 7. Tag, wo die ganze Masse weissglühend ist, steigt die Flamme hoch aus dem Ofen empor. Nach dem Brennen wird der Ofen vorsichtig geöffnet und die Abkühlung erfolgt allmälig in 6 bis 7 Tagen.

Ty.

*) Entnommen der „Berg- und Hüttenm. Zeitung".

## Ueber die Anwendung von Gussstahl-Drahtseilen beim Bergbau. *)

Nachdem die Entwicklung des Bergbaues bereits in früheren Jahren die gebräuchlichen Hanfseile durch Eisendrahtseile ersetzen liess, tritt in letzterer Zeit immer dringen-

*) Entnommen der Beilage zur Essener Zeitung „Glückauf".

der das Bedürfniss für ein noch stärkeres, tragfähigeres Material hervor. Besonders macht die Massenproduction des Kohlenbergbaues stets höhere Ansprüche an ihre Förderseile geltend. Die Teufen der einzelnen Schächte werden von Jahr zu Jahr beträchtlicher und zudem erheischt die gewünschte grössere Förderung eine entsprechende Vermehrung der einzelnen Arbeitslasten bei erhöhter Fördergeschwindigkeit.

Unter solchen Umständen erhalten die bislang verwandten Eisen-Drahtseile vielfach solche Dimensionen und Gewichte, dass es kaum noch als rationell erscheint, sich jener Seile ferner zu bedienen. Man ist daher seit einiger Zeit zur Anwendung von Gussstahl-Drahtseilen übergegangen.

Dieselben gestatten eine ganz bedeutende Verringerung des Seilgewichtes. Die so hindernd und kostspielig mitzuschleppende todte Last wird dadurch merklich vermindert und eine erhebliche Dampf- resp. Kohlenersparniss bewirkt.

In manchen Fällen kann durch Anwendung der leichteren Gussstahlseile mit den bestehenden Fördereinrichtungen noch aus grösseren Teufen als bisher gefördert werden, oder aber es können die jetzigen Förderlasten vergrössert werden, was bei Anwendung von Eisen-Drahtseilen die Anlage neuer Fördermaschinen jedenfalls bedungen hätte.

Bekanntlich weisen runde Eisendrahtseile einen bedeutenden Verschleiss nach, wenn solche sich auf den Fördertrommeln über einander aufwickeln. Da die Gussstahlseile eine geringere Dicke bei gleicher Tragfähigkeit besitzen, so kann man in vielen Fällen durch Anwendung von Gussstahlseilen das Uebereinanderwickeln der Seile und damit deren vorzeitige Abnutzung vermeiden. Die Verringerung der todten Last bei Gussstahlseilen gestattet eine raschere Fördergeschwindigkeit bei den bestehenden maschinellen Einrichtungen und wird jedenfalls die ganze Maschinenanlage, Schachtthürme etc., weniger zu leiden haben, als bei den schweren Eisendrahtseilen.

Auch als Kabelseile zum Einbauen der schweren Drucksätze haben sich die Gussstahlseile schon vielseitig eingeführt; da deren Durchmesser bei gleicher Tragfähigkeit ein geringerer ist, als derjenige von Eisendraht- und Hanfseilen, so vergrössern sie bei Weitem nicht wie letztere den Durchmesser der Windetrommeln. Der Krafteffect der Kabelwinde bleibt deshalb mehr derselbe. Ferner leisten Gussstahl-Kabelseile gegen das Zerdrücken auf der Windetrommel grösseren Widerstand (ein Hauptübelstand und Ursache des Verschleisses, dem die aus geglühtem Draht angefertigten Eisendraht-Kabelseile so sehr ausgesetzt sind), und schliesslich widerstehen die Gussstahlseile besser den oft gar nicht zu vermeidenden Reibungen im Schachte.

Die angeführten Vortheile, welche die Anwendung von Gussstahl-Drahtseilen bietet, sind eclatante und werden von den Technikern allgemein anerkannt.

Folgende Zahlen dürften dieselben noch mehr verdeutlichen.

Es ist nämlich gelungen, Gussstahlseile herzustellen, welche bei der erforderlichen Biegsamkeit und Zähigkeit eine Tragfähigkeit von mindestens 120 Kilo pro Quadrat-Millimeter besitzen. Dagegen haben die besten Eisendrähte, wenn solche in blank gezogenem Zustande verwendet werden, nur 60 Kilo und, wenn ausgeglüht, nur 40 Kilo Tragfähigkeit pro Quadrat-Millimeter. Um dieselbe Tragfähigkeit zu erreichen, müssen Eisendrahtseile also mindestens zwei, bez. drei Mal so schwer genommen werden, als Gussstahl-Drahtseile.

Das Preisverhältniss stellt sich ebenfalls zu Gunsten der Gussstahl-Drahtseile, sowohl was Anschaffung wie Verschleiss anbetrifft.

In Bezug auf die Gleichmässigkeit der zu den Seilen zu verwendenden Gussstahldrähte ist es gelungen, durch ein neueres Verfahren solche völlig genügend zu erreichen.

Das königl. Oberbergamt zu Dortmund sowie viele andere Behörden haben in Folge angestellter Versuche und nachgewiesener Erfahrungsresultate constatirt, dass die Benutzung der Gussstahlseile bei Befolgung der zu diesem Zwecke vorgeschriebenen Constructionsbedingungen zur Menschenförderung eine ebenso sichere und zuverlässige ist, als bei Seilen aus irgend einem anderen Material.

Es liegen uns ferner von Seiten der Firma Felten und Guillaume in Köln am Rhein eine Anzahl von Erfahrungsresultaten vor, welche mit Seilen, aus ihrem Patent-Gussstahldraht gefertigt, erzielt wurden; diese sprechen am besten für die Zuverlässigkeit und Vortheilhaftigkeit der Gussstahlseile, wenn solche, wie hier, in geeigneter Qualität hergestellt werden. — Von Interesse dürfte es sein, einige der hervorragendsten Beispiele anzuführen:

Auf dem Zwickauer Brückenberg-Schacht wurden mit solchen Gussstahlseilen (Bandseilen) vom 23. Februar 1870 bis 19. August 1871 aus einer Teufe von 804 Meter 108.597 Millionen Kilogramm-Meter gefördert.

Auf dem Maassener Förderschacht bei Lauterthal unter schwierigen Verhältnissen mit einem Gussstahl-(Rund-)Seil vom Jänner 1871 bis März 1873 bei 378 Meter Teufe 5670 Mill. Kilogr.-Meter.

Auf dem Richard-Schacht bei Teplitz vom Juli 1872 bis Februar 1873 aus einer Teufe von 165 Meter 13.200 Mill. Kilogr.-Meter.

Auf dem Schacht Louise des Eschweiler Bergwerks-vereins vom October 1871 bis December 1872 aus einer Teufe von 300 Meter 18.750 Mill. Kilogr.-Meter.

Auf dem Schweinitz-Schacht von Neurode vom Jänner 1872 bis März 1873 aus einer Teufe von 160 Meter 7068 Mill. Kilogr.-Meter.

Auf dem Segen-Gottes-Schacht der Freiherr v. Burgk'schen Werke bei Dresden vom 22. Juni 1871 bis 22. März 1873 aus einer Teufe von 454 Meter mit Gussstahl-(Band-)Seilen 73.645 Mill. Kilogr.-Meter.

Obige Seile wurden unter den verschiedensten Verhältnissen benutzt und dabei allgemein constatirt, dass die Seile noch nicht vollständig abgenutzt waren, sondern ferner noch zur Förderung benutzt werden, so dass sich die wirklichen Leistungen um ein Erhebliches höher als jene Angaben stellen. Bis dahin waren jedoch die mit früheren Seilen aus Eisendraht erzielten Resultate bereits bedeutend überschritten.

Ausserdem liegen noch Mittheilungen vor von verschiedenen anderen Gruben, auch solchen, wo die Gussstahlseile zu Bremsbergen benutzt worden waren. Dieselben sprechen sich sämmtlich lobend über die Leistungen und günstigen Verschleisskosten der Gussstahlseile aus.

Hauptsächlich wird bei den Berichten hervorgehoben, dass an keinem der betreffenden Seile ein vorzeitiges Sprödwerden oder Brechen der Drähte beobachtet worden ist. Wir machen hierauf um so mehr aufmerksam, als mehrfach dieserhalb Zweifel herrschten und unerwartete Seilbrüche befürchtet wurden.

Die Erfahrungen, welche man vor längeren Jahren, wo ebenfalls Stahlseile versuchsweise angewandt wurden, gemacht hat, berechtigten allerdings zu solchen Vermuthungen. Die Ursache zu den damaligen schlechten Erfolgen lagen aber in der unrichtigen Wahl und Behandlung des Materials selbst. Seitdem sind bedeutende Fortschritte gemacht worden, und vermag man jetzt Gussstahldrähte herzustellen, welche mit den gerügten Uebelständen nicht behaftet sind.

In England ist man mit der Anwendung der Gussstahlseile bereits früher vorgegangen, und haben sich diese Seile dort in Folge der vieljährigen guten Resultate schon die allgemeinste Verbreitung verschafft.

Es ist deshalb als vollständig erwiesen zu betrachten, dass Gussstahlseile nicht die geringste Veranlassung zur Besorgniss bei deren Anwendung geben. Natürlich wird es, wie überhaupt bei allen Seilen, so besonders bei der Benutzung von Stahlseilen rathsam sein, sich über die Qualität der dazu verwendeten Drähte in irgend einer Weise Gewissheit zu verschaffen.

Im Handel werden vielfach sogenannte Gussstahldrähte geliefert, welche im Bruch allerdings ein stahlartiges Gefüge zeigen und im neuen Zustande auch eine grosse Biegsamkeit besitzen, deren Tragfähigkeit jedoch die der Eisendrähte (60 Klgr.) nicht wesentlich überschreitet.

Zu derartigen Drähten wird entweder wirklicher Gussstahl gar nicht verwendet oder nur geringe Qualitäten, und können an solche derartige hohe Ansprüche nicht gestellt werden. Bei solchen ist die alte Calamität des vorzeitigen Spröde- und Brüchigwerdens eine natürliche Folge. — Der Herstellungspreis solcher Seile stellt sich aber auch nur unbedeutend höher als derjenige von gewöhnlichen Eisendrahtseilen, und können solche folglich wesentlich billiger hergestellt werden als wirkliche gute Gussstahlseile.

Um durchaus sicher zu gehen, ist es deshalb angezeigt, sich bei Anwendung von Gussstahlseilen nicht nur die Biegsamkeit, sondern auch die Tragfähigkeit der zu jenen verwendeten einzelnen Drähte vom Seilfabrikanten garantiren zu lassen.

Bei Anwendung geringerer Qualitäten von Stahlseilen ist dieselbe auch insofern gefahrvoll, als die Seile unter Zugrundelegung einer grössern Tragfähigkeit in Wirklichkeit zu schwach ausfallen, oder aber man sucht sich, verlockt durch den geringen Kilo-Preis, durch entsprechende Verdickung des Seiles zu helfen; hiedurch geht aber die Kostenersparniss sowohl wie der Vortheil des geringen Seilgewichtes verloren und sind solche in der Anwendung höchst unvortheilhaft.

Bei der Berechnung der oberbergamtlichen Formel für Gussstahlseile ist die Tragfähigkeit des Drathes auf 115 Kilo pro Q.-Millimeter angenommen und für Eisendraht auf 56 Kilo pro Q.-Millimeter. Wenn die Drähte diese Tragfähigkeit wirklich besitzen, so haben die angewandten Seile eine sechsfache Sicherheit.

Werden aber geringere Stahldrähte von nur ca. 60 Kilo Tragfähigkeit pro Q.-Millimeter oder gar geglühte Stahldrähte angewandt, so ist die Sicherheit anstatt eine sechsfache nur eine drei- bis zweifache, was entschieden zu wenig.

Dasselbe gilt aber auch für Eisendrahtseile, wenn zu solchen Förderseilen anstatt Draht von 56 Kilo nur geringere Sorten oder geglühter Eisendraht von 40 Kilo pro Q.-Millimeter Verwendung finden. Man verwende deshalb überhaupt zu Förderseilen, besonders wo Menschenförderung besteht, nur die besten Seilqualitäten und suche sich über die Güte des verwendeten Drahtes Gewissheit zu verschaffen.

Wir lassen noch einige Daten über Seilberechnungen folgen, welche von allgemeinem Interesse sein dürften.

Zur Berechnung des Gewichtes eines Gussstahlseiles pro Meter in Kilogr. dient die Formel:

$$n\,\delta^2 \,.\, 0{\cdot}0075;$$

$n$ = Anzahl der Drähte im ganzen Seil,
$\delta$ = Dicke der Drähte in Millimeter.

Zur Berechnung der Bruchbelastung in Kilogramm die Formel:

$$n\,\delta^2 \,.\, 90.$$

Um die Drähtezahl eines Gussstahlseiles zu finden, welches der oberbergamtlichen Formel zur Menschenförderung entspricht, benutzt man folgende Formel:

$$n = \frac{F}{\delta^2\,(15 - L\;0{\cdot}0057)},$$

$F$ = Bruttoförderlast in Kilogramm,
$L$ = Seillänge in Meter von der Seilscheibe bis zum Füllort.

Die Drahtdicke $\delta$ kann man bei den Seiltrommel- und Seilscheibendurchmessern von mindestens:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Meter | zu 2·7 | Millimeter | = Nr. | 12 | engl. Lehre |
| 2—3 | „ | „ 2·3 | „ | = „ | 13 | „ |
| 2 | „ | „ 2·0 | „ | = „ | 14 | „ |
| 1—2 | „ | „ 1·6 | „ | = „ | 16 | „ |

annehmen.

Wie bekannt, ist der Durchmesser der Trommel möglichst gross zu wählen, und sind vorstehende Maasse als Minimal-Durchmesser zu betrachten.

Bei der oberbergamtlichen Formel ist eine sechsfache Sicherheit der Berechnung zu Grunde gelegt, solche ist für die Sicherheit zur Menschenförderung allerdings genügend; es hat sich aber in der Praxis gezeigt, dass stets dann der billigste Seilverschleiss erzielt wurde, wenn die Seile im neuen Zustande eine zehnfache Sicherheit besitzen. Es gilt dieses sowohl für Gussstahl- als wie für Eisendrahtseile.

Zur Berechnung von Gussstahlseilen mit zehnfacher Sicherheit würde die Formel lauten:

$$n = \frac{F}{\delta^2\,(10 - L\;0{\cdot}0075)},$$

der gegenüber sich die Formel für Eisendrahtseile mit zehnfacher Sicherheit auf:

$$n = \frac{F}{\delta^2\,(5 - L\;0{\cdot}0075)}$$

stellte.

## Amtliches.

Der Ackerbau-Minister hat dem beim Revierbergamte zu Schlan in Verwendung stehenden disponiblen Kanzlei-Official Josef Jaroschka eine systemisirte Kanzellisten-Stelle, mit Belassung des Titels eines Kanzlei-Officiale, verliehen.

## Ankündigungen.

---


**Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der Pränumerationspreis ist jährlich loco Wien 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. Mit franco Postversendung 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die Erfahrungen im bau- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.**

Zuschriften jeder Art können nur franco angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 47. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 24. November.

Verantwortliche Redacteure.

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Ueber die Einführung stählerner Eisenbahnschienen.*)

Die sechs grossen französischen Eisenbahngesellschaften haben in Wien Proben von stählernen Bahnschienen ausgestellt und mit detaillirten Notizen über die Vortheile dieses Systemes, den eisernen Schienen gegenüber, begleitet. Das Interesse, welches dieser Bericht angesichts der Entwicklung der Fabrication des Bessemerstahles und Martinstahles in unseren grossen Hüttenwerken darbietet, veranlasst uns, den wesentlichen Inhalt desselben mitzutheilen.

Die Gesellschaft der (französischen) Ostbahnen hat eine Partie Bessemer-Stahlschienen auf die angestrengtesten Strecken ihres Netzes legen lassen. Diese von französischen Hüttenwerken gelieferten Schienen sind Vignoleschienen und von demselben Profil wie die Eisenschienen von 35 Kilogrm. per laufenden Meter. Ihr Gewicht beläuft sich in Rücksicht auf den Dichtigkeitsunterschied beider Metalle auf 36 Kilogrm. per Meter.

Um die Dauer der stählernen und eisernen Schienen mit einander zu vergleichen, wurde von der Ostbahngesellschaft folgender Versuch angestellt. Auf einer äusserst angestrengten Strecke des Hauptgeleises wurden im März 1860 50 stählerne und 60 eiserne Schienen, in Gruppen von je 6 Schienen abwechselnd, gelegt. Im März 1872 waren über diese Schienen ungefähr 29 Millionen Tonnen Bruttogewicht hinweggegangen. 31 von jenen 60 Eisenschienen sehr guter Qualität waren bereits seit längerer oder kürzerer Zeit ausser Gebrauch und die Veränderung der 29 anderen gestattete nicht, der Gesammtheit einen grösseren mittleren Widerstand als den einer Frequenz von 24 Millionen Tonnen Brutto zuzutrauen. Die Stahlschienen dagegen hatten keine andere Veränderung erlitten, als eine sehr regelmässige Abnutzung von 0·001 Met. bei einem Verkehr von 26 Millionen Tonnen, an den Stellen, wo die Circulation unter den normalen Bedingungen vor sich ging.

*) Entnommen dem „Berggeist".

Die vergleichenden Versuche mit eisernen und stählernen Bahnschienen haben folgende Resultate geliefert. Bei erfolgender Biegung fängt die Elasticität der eisernen Schienen unter einem Druck von 25 Kilogrm. per Quadrat-Millimeter an sich zu ändern und ihr Elasticitätsmodul E ist gleich $14·3 \times 10^9$. Der Widerstand der Stahlschienen bis zur Elasticitätsgrenze beträgt 38 Kilogrm. und ihr Elasticitätsmodul ist gleich $18·4 \times 10^9$. Beinahe alle Eisenschienen zerbrechen unter einem Rammklotz von weniger als 8250 Kilogrm., während die Stahlschienen dem grössten Rammklotz, über den man bei der Prüfung verfügen konnte, nämlich einem solchen von 9500 Kilogrm. Widerstand leisten. Bei einem 300 Kilogrm. schweren Rammklotz, welcher auf die Mitte der Schiene zwischen den beiden 1·10 Met. von einander entfernten Stützpunkten herabfällt, beträgt die dem Bruche der Eisenschiene entsprechende mittlere Fallhöhe 1·60 Met., während sie bei Stahlschienen 4·6 Met. überschreitet.

Die Ostbahngesellschaft ist gegenwärtig mit der Untersuchung und Prüfung einer Bessemerstahlschiene von kleinem Querschnitte beschäftigt, welche nur 30 Kilogrm. per Meter wiegt. Die Südbahngesellschaft hat auf den frequentesten Stellen ihres Netzes Bessemer- oder Martinstahlschienen in Betrieb, welche sie aus den Hüttenwerken von Imphy, Creusot, Terrenoire, Firminy oder Commentry bezogen. Diese Schienen sind Doppelkopfschienen und vom nämlichen Typus wie die Eisenschienen; sie wiegen 38 Kilogrm. per Meter. Einige Hohlschienen nach Brunel's System aus Bessemerstahl, im Gewicht von 34·5 Kilogrm. per Meter, sind für Drehscheiben in Betrieb. Auch die Westbahngesellschaft bedient sich stählerner Schienen auf den wichtigsten Verkehrsstrecken. Die Länge des mit doppelköpfigen Stahlschienen belegten einfachen Geleises belief sich am 21. Dec. 1872 auf 234 Kilometer (31 deutsche Meilen). Diese Schienen haben das nämliche Profil wie die Eisenschienen und wiegen 38·75 Kilogrm. per Meter. Die Orleansgesellschaft hat gleichfalls auf mehreren Sectionen ihres Netzes Doppelkopf-Stahlschienen gelegt, die sich hinsichtlich ihrer Form von den gewöhnlichen

Bahnschienen nicht unterscheiden und 37 Kilogrm. per Meter wiegen. Die Nordbahngesellschaft hat für ihr ganzes Netz eine Vignole-Stahlschiene adoptirt, welche 30·3 Kilogrm. per Meter wiegt. Diese Schiene ist mit Traversen an den Stossfugen gelegt und wird in folgenden Abständen an 9 Punkten unterstützt: in einem Abstande von 0·60 Met. in der Nähe der Fugen, von 0·90 Met. an den angrenzenden Stellen und von 1 Meter an den übrigen zwischenliegenden Punkten. Die Schienen sind durch Laschen mit einander verbunden, welche behufs der Aufnahme von Schraubenbolzen mit vier 0·019 Met. im Durchmesser haltenden Löchern durchbohrt sind; sie ruhen in besonderen Einschnitten direct auf den Schwellen, sind an die Zwischenwellen mittelst zwei, und an die Stosswelle mittelst vier Schraubenbolzen aus verzinktem Eisen befestigt. Die Bolzen werden gegen die Wangen gepresst, da man diese zu durchbohren vermeiden wollte.

Der erste Vortheil der Stahlschienen gegenüber den eisernen entspringt aus dem Umstande, dass sie sich in paralleler Richtung und langsam abnutzen, während die besten eisernen Schienen unter dem Einflusse des Verkehres verderben und ausser Dienst kommen, bevor sie in Folge einer regelmässigen Abnutzung einen bemerkenswerthen Theil ihres Gewichtes eingebüsst haben. Die seitens der Nordbahngesellschaft mit eisernen Bahnschienen aus den verschiedensten Fabriken angestellten Versuche haben bewiesen, dass die besten derselben eine Circulation von 20 Millionen Tonnen nicht aushalten; für Schienen gewöhnlicher Qualität übersteigt diese Ziffer nicht einmal 14 Millionen. Bei stählernen Schienen haben die Versuche gelehrt, dass sich ihr Kopf bei einer Circulation von 20 Millionen Tonnen gleichmässig um 0·001 Met. seiner Dicke abnutzt, und da sie auf eine Abnutzung von 0·01 Met. berechnet sind, so kann man annehmen, dass die Dauer stählerner Eisenbahnschienen einer Circulation von wenigstens 200 Millionen Tonnen entsprechen, d. h. dass ihre Dauer diejenige der besten eisernen Schienen um das Zehnfache übertreffen wird. Die Substitution der Stahlschienen an Stelle der Eisenschienen involvirt daher eine beträchtliche Ersparniss an Unterhaltungskosten; sie sichert zugleich dem Geleise eine gleichmässige Widerstandsfähigkeit und trägt zur Vermehrung der Sicherheit des Betriebes wesentlich bei.

Der zweite Vortheil der stählernen Eisenbahnschienen gegenüber den eisernen resultirt aus dem Umstand, dass sie aus einem Material gewalzt sind, welches einen regelmässigeren und weit stärkeren Widerstand darbietet als die letzteren. Dem Drucke ausgesetzt, zeigen die eisernen Schienen merkbare permanente Formveränderungen, sobald die Compression und Spannung der Fasern 17 bis 18 Kilogrm. per Quadrat-Millimeter erreicht, während bei Stahlschienen jener Zustand erst bei mehr als 38 Kilogrm. eintritt. Die directe Zugfestigkeit beziffert sich bei eisernen Bahnschienen guter Qualität auf 28 bis 36 Kilogrm. per Quadrat-Millimeter, bei stählernen auf 65 bis 75 Kilogrm.

Der Vortheil der Einführung von Stahlschienen statt der Eisenschienen ist daher evident, vorausgesetzt, dass die Kosten der ersteren keinen ernstlichen Einwand darbieten. Da man nun aber in Berücksichtigung des Unterschiedes in der Widerstandsfähigkeit der beiden Materialien das Gewicht der Stahlschienen auf 30 Kilogrm. reduciren und ihnen dabei immer noch eine grössere Festigkeit und Dauerhaftigkeit als die der eisernen Schienen lassen kann, so wird man nicht allein im Stande sein, den Kostenüberschuss zu reduciren, sondern auch ausserdem Schienengeleise aus Stahl billiger legen, als aus Eisen.

Als Lieferungsbedingung sind folgende Proben vorgeschrieben. Jede Schiene muss, nachdem man sie über zwei 1·10 Met. von einander entfernte Stützpunkte auf die hohe Kante gelegt hat, während 5 Minuten in der Nähe des Abstandes der Stützpunkte erstens einen Druck von 17 Tonnen aushalten ohne eine merkbar dauernde Biegung, zweitens einen Druck von 30 Tonnen, ohne dass die Biegung 0·025 Met. überschreiten darf. Jede der beiden Hälften der zerbrochenen Schiene muss, wenn sie auf zwei an einen Amboss von 10 Tonnen in einem Abstande von 1·10 Met. befestigten Trägern hochkantig gelegt wird, ohne zu brechen, den Schlag eines 300 Kilogrm. schweren Rammbären aushalten, welcher aus einer Höhe von 2·25 Met. auf die Schiene in die Distanzmitte der Stützpunkte herabfällt. Ferner dürfen bei den succesiven Fallhöhen von 1 Met., 1·50 Met., sowie 2 Met. und 2·25 Met. die Biegungen nicht merklich von 1 Millimet., 3 Millimet., 5 Millimet., 8·18 Millimet. und 2 Centimentern abweichen.

Seit dem Jahre 1867 hat sich die Gesellschaft der Eisenbahnen von Paris nach Lyon und dem Mittelmeer dahin entschieden, zur Erneuerung ihrer Geleise auf der 860 Kilometer (115 deutsche Meilen) betragenden Linie von Paris nach Marseille, auf welcher die Frequenz die Ziffer von 10.000 Zügen per Jahr auf jedem Geleise mit einer Geschwindigkeit bis zu 90 Kilometer überschreitet, nur Stahlschienen anzuwenden. Am 1. Jänner 1873 hat die mit Stahl belegte Strecke bereits 940 Kilometer (126 deutsche Meilen) einfache Geleislänge erreicht. Die adoptirte Schiene wiegt 38·85 Kilogrm. Ihr Durchschnitt unterscheidet sich von der auf den nämlichen Linien im Gebrauch befindlichen Eisenschiene nur durch die von 0·016 Met. auf 0·014 Met. reducirte Dicke des Kernes und durch die von 0·10 Met. bis 0·13 Met. vermehrte Breite des Schienenfusses. Eine von je 100 fabricirten Schienen wird folgenden Proben unterworfen:

1. Auf zwei 1 Meter von einander entfernte Stützpunkte hochkantig gelegt, muss die Schiene 5 Minuten lang in der Mitte zwischen den Stützpunkten eine Belastung von 25 Tonnen aushalten, ohne nach dieser Probe eine wahrnehmbare Biegung zu behalten.

2. Die nämliche Schiene muss in der gleichen Lage 5 Minuten lang, ohne zu brechen, eine Belastung von 40 Tonnen aushalten. Der Druck wird hierauf bis zum Bruch gesteigert.

3. Jede Hälfte der Schiene, auf zwei 1·10 Met. von einander abstehende Stützpunkte gelegt, muss, ohne zu brechen, den Stoss eines 300 Kilogrm. schweren Rammbären aushalten, welcher 2 Meter hoch auf die Mitte des Intervalles herabfällt.

4. Ein freier Abschnitt von 0·70 Met. Länge wurde aus jedem Gusse gewählt; er musste, auf zwei 0·50 Met. von einander entfernte Stützpunkte gebracht, ohne zu brechen, den Stoss eines 300 Kilogrm. schweren, aus 1·50 Met. Höhe herabfallenden Rammbären aushalten.

Die im Jahre 1867 auf die Dauerhaftigkeit des Metalles gegründeten Hoffnungen finden sich heute durch die Erfahrung

vollständig gerechtfertigt. Man beobachtet an den seit länger als 5 Jahren in Gebrauch befindlichen Stahlschienen keine Abweichung aus ihrer Form, sondern lediglich eine Abnutzung, deren Gleichmässigkeit die vollkommene Homogenität des Metalles documentirt. Die nach einem Verkehr von 40 000 Zügen constatirte Abnutzung beträgt 0·0008 Met., in verticalem Sinne gemessen, also 0·001 Met. für je 50.000 Züge. Da der Kopf der adoptirten Schiene ohne zu grosse Schwächung um 0·010 Met. und mehr sich gleichmässig abnutzen darf, so ist man zu der Annahme berechtigt, dass 500.000 Bahnzüge über die Stahlschienen hinweggehen müssen, um sie ausser Dienst zu setzen. Gibt man jedoch, um zufälligen Ereignissen und etwaigen Fehlern Rechnung zu tragen, nur 400.000 Züge als äusserste Grenze zu, und erwägt man auf der anderen Seite, dass die mittlere Dauer der eisernen Bahnschienen unter den nämlichen Bedingungen einer Passage von 80.000 Wagenzügen entspricht, so gelangt man zu dem Schluss, dass die stählernen Eisenbahnschienen mindestens fünf Mal so dauerhaft sind, als die eisernen.

Die Anzahl der zerbrochenen oder aus sonstigen Ursachen aus den Geleisen entfernten Schienen beträgt im Durchschnitt eine Schiene auf 15 Kilometer per Jahr. Die Brüche, welche zum grössten Theil gleich in den ersten Tagen des Gebrauches vorgekommen sind, müssen in den meisten Fällen einem Fabricationsfehler zugeschrieben werden. Haben die Stahlschienen einmal einige Monate ausgehalten, so können sie als gegen jeden Unfall gesichert betrachtet werden, und man kann alsdann sagen, dass sie überhaupt keinen Bruch mehr erleiden. (Aus der „Revue universelle", Juli 1873, in Dingler's Journal übersetzt.)

## Freifall - Seilbohrer des Oberbergraths von Sparre. *)

Bohrungen in grössere Teufen kommen sowohl für bergmännische als auch für andere Zwecke so häufig zur Ausführung und es sind damit in vielen Fällen so glänzende Erfolge erzielt worden, dass Verbesserungen der Bohrapparate in ihrer Construction zur Erreichung grösserer Teufen, so wie zur Beschleunigung, Vereinfachung und billigeren Gestellung der Arbeit von dem höchsten Interesse sind. Bei solchen Tiefbohrungen hat man sich seither fast überall fester Gestänge bedient, bei denselben aber einen grossen Kostenaufwand zu bestreiten und besondere Schwierigkeiten zu überwinden gehabt, welche vorzugsweise durch das grosse Gewicht und die häufigen Brüche des festen Bohrgestänges, so wie durch das Anschlagen desselben an die Bohrlochswände und den bedeutenden Zeitverlust durch sein Aufnehmen und Wiedereinlassen behufs Auswechselung der Bohrmeissel veranlasst werden. Man hat daher auch schon früh anstatt der festen Gestänge Seile zum Bohren benutzt, ist aber dabei auf Unzuträglichkeiten gestossen, welche man durch Verbesserungen in den Vorrichtungen der Bohrapparate zu beseitigen bemüht gewesen ist. Die Construction des Seil-Bohrapparats ist indessen dadurch sehr complicirt geworden, hat zu vielen, die Fortschritte der Arbeit hemmenden Unfällen Veranlassung gegeben und weder ein regelmässiges Umsetzen des Bohrmeissels noch die Anwendung des freien Niederfalles des Bohrers, wodurch man bei dem festen Bohrgestänge einen so günstigen Erfolg bei Tiefbohrungen erzielt hat, gestattet.

Dem Oberbergrath von Sparre zu Dortmund ist es gelungen, eine Vorrichtung zum Seilbohren herzustellen, bei welcher die seitherigen Nachtheile desselben beseitigt worden sind. Er hat für verschiedene Länder ein Patent auf diese Vorrichtung eines Freifall-Seilbohrers mit selbstthätiger Meisseldrehung erhalten und ein Modell dieser Vorrichtung zur Wiener Ausstellung eingesendet, dasselbe aber auch schon am 6. März d. J. in der Versammlung der technischen Bergbeamten des Oberbergamtsbezirks Dortmund zu Bochum vorgezeigt und erläutert. Unter Bezugnahme auf diese Mittheilung heben wir hier über den Freifall-Seilbohrer des Oberbergrathe von Sparre nur Folgendes hervor, um auf die Vortheile bei Anwendung desselben zu Tiefbohrungen aufmerksam zu machen und Versuche damit im Grossen zu veranlassen.

Von Sparre hat bei dem ihm patentirten Freifall-Seilbohrer das durch seine praktische Brauchbarkeit überall bewährte Fabian'sche Abfallstück beibehalten. Bei dem letzteren wird die nothwendige Drehung der Bohrstange bezw. des Bohrmeissels bei jedem Hube des festen Gestänges über Tage durch den Krückelführer bewirkt, kann aber auch durch die selbstthätige Einwirkung der Schwerkraft erzielt werden, und man hat bei den meisten Bohrapparaten mit dem Fabian'schen Abfallstück die zu diesem Zwecke nothwendige Einrichtung angebracht.

Bei Anwendung eines Seiles anstatt eines festen Gestänges ist aber die Drehung über Tage wegen Befestigung des Seiles am Bohrschwengel nicht ausführbar und die Vorwärtsbewegung der Abfallbüchse darf sich nicht bis zu Tage fortpflanzen; von Sparre hat daher den Wirbel, welcher das feste Gestänge mit der am Bohrschwengel befindlichen Bohrschraube verbindet, an das untere Ende des Seiles verlegt und der Abfallbüchse eine solche Einrichtung gegeben, dass die Drehung derselben sich dem Seile nicht mittheilt und diese Drehung bei eintretender Entlastung durch ein am untern Ende des Seiles angebrachtes Flügelkreuz, welches zugleich als Führung dient, sich nicht in nennenswerther Weise geltend machen kann.

Um das während des im Beginnen des Wiederaufganges stattfindenden todten Ganges innerhalb der Schlitze der Abfallbüchse mögliche Schlottern der Keile zu verhüten und um das richtige Untergreifen der Vorsprünge unter die letzteren sicher zu stellen, sowie um beim höchsten Stande des Bohrers die im Innern der Abfallbüchse selbstthätig einwirkende Kraft zur Drehung des Bohrmeissels nutzbar zu machen, ist, unter Anbringung eines cylindrischen Gewichtsstückes als Fallgewicht in der nach oben verlängerten Abfallbüchse, die nöthige Vorkehrung getroffen. Zur Auslösung der in der Abfallbüchse befindlichen Sperrklinke durch das Abfallgewicht im Augenblick des Hubwechsels, behufs Drehung des Bohrmeissels, hat von Sparre bei seinem Freifall-Seilbohrer den sogenannten „Frosch", einen in der Abfallbüchse eingeschlossenen, durch Metalltheile bis etwas über das Gewicht des

*) Entnommen aus dem „Berggeist".

Wassers beschwerten Holzcylinder, benutzt und damit auch den grossen Vortheil erreicht, dass alle beweglichen Theile im Innern der Büchse abgeschlossen und dadurch vor dem Hinzutreten von Schlamm und Sand geschützt sind.

Dieser Freifall-Seilbohrer, für dessen Modell dem Erfinder auf der Wiener Weltausstellung die Verdienst-Medaille zuerkannt worden ist, hat im Grossen bis jetzt nur auf einem Bohrloch der Actien-Gesellschaft Gute-Hoffnungs-Hütte zu Sterkrade versuchsweise, aber ohne Benutzung von Maschinenkraft, Anwendung gefunden.

Die mit der Leitung dieser Arbeit beauftragten beiden Beamten haben sich über den dabei erzielten Erfolg in nachfolgendem Schreiben ausgesprochen:

„Die mit dem von Sparre'schen Freifall-Seilbohrer für Rechnung der Gute-Hoffnungshütte bei Sterkrade ausgeführten Versuche haben längere Zeit in Anspruch genommen, da im Verlaufe derselben verschiedene Constructionsfehler zu beseitigen waren und auch noch manche wesentliche Verbesserungen angebracht wurden. Schliesslich ist indessen ein entscheidendes Resultat erzielt worden. Bei den letzten Versuchen liess der Gang der Bohrarbeit nichts mehr zu wünschen übrig, indem das Fangen und Auslösen des Bohrers mit völliger Sicherheit erfolgte, und das Umsetzen des Meissels, welches durch einen angebrachten Umdrehungszähler controlirt werden konnte, bei lebhaftem Hubwechsel mit grosser Genauigkeit und Regelmässigkeit vor sich ging. Dabei ist es gelungen, den zum selbstthätigen Drehen der Abfallbüchse und zum Erfassen des Bohrers erforderlichen verlorenen Hub auf dasselbe Maass wie beim Fabian'schen Abfallstück herabzusetzen, so dass bei gleicher Hubhöhe und bei gleicher Anzahl Schläge derselbe Effect wie bei letzterem erzielt wird.

„Der definitiven Ingebrauchnahme des von Sparre-schen Apparats steht nur der Umstand entgegen, dass das fragliche Bohrloch mittelst Handarbeit betrieben wird und dass die erforderliche Anwendung einer verstärkten Geschwindigkeit beim jedesmaligen Hubwechsel den Arbeitern eine ungewohnte Anstrengung verursacht, während ein erheblicher Zeitgewinn beim Aufholen des Bohrers mittelst des Handkabels ohnehin nicht zu erwarten steht. Für den Betrieb des Apparats mittelst Maschinenkraft erscheint dagegen das beobachtete Verhalten, wonach derselbe um so sicherer und regelmässiger arbeitet, je rascher der Hubwechsel erfolgt, gerade vortheilhaft, und dürfte daher ein günstiger Erfolg nach den bisherigen Resultaten nicht mehr zu bezweifeln sein.

Zeche Oberhausen, 3. August 1873.

(gez.) Stiepel,
Grubenverwalter.

Bifang, 3. August 1873. (gez.) Lohmann,
Bohrmeister.“

Es ist nicht zu verkennen, dass bei dem Aufholen des Bohrers mittelst des Handkabels ein erheblicher Zeitverlust eintritt, die Bohrarbeit dadurch verzögert und vertheuert wird und im Vergleich zu dem Abbohren mit Maschinenkraft dadurch ein wesentlicher Vortheil des Seilbohrers verloren geht. Es muss daher vorerst ein Versuch mit dem von Sparre'schen Bohrapparate im Grossen, unter Anwendung der nothwendigen Maschinenkraft abgewartet werden, bevor eine entscheidende Vergleichung des Erfolges gegen jenen der Bohrung mit festem Gestänge vorgenommen werden kann. Bei der weit grösseren Billigkeit der Herstellung des Freifall-Seilbohrapparats, im Vergleich zu einem solchen mit festem Gestänge, dürfte dieser Versuch aber wohl nicht lange auf sich warten lassen. Ausser der grösseren Billigkeit der Anschaffung bietet der Freifall-Seilbohrer nach den vorliegenden Angaben darüber aber auch noch andere wesentliche Vortheile dar, von welchen wir nur die nachfolgenden andeuten.

Durch den Freifall-Seilbohrer wird eine grosse Zeitersparniss erzielt, nicht allein durch den Wegfall des An- und Abschraubens des Gestänges, welches namentlich bei tiefen Bohrlöchern einen grossen Zeitaufwand in Anspruch nimmt, sondern auch durch die grössere Hubgeschwindigkeit als bei der Bohrarbeit mit festem Gestänge, bei welcher die Drehung des Bohrmeissels mit der Hand bewirkt werden muss, während die Hubgeschwindigkeit beim Seilbohrer durch das beim Erfassen des Bohrers selbstthätig eintretende Drehen der Abfallbüchse und das mit gleichzeitiger Drehung verbundene Aufschlagen des Bohrers um so regelmässiger und sicherer erfolgt, je grösser die Hubgeschwindigkeit ist, so dass beim Seilbohren mindestens doppelt so viele Schläge als beim Gestängebohren gegeben werden können.

Beim selbstthätigen Umsetzen des Bohrmeissels am Seile wird der beim Gestängebohrer erforderliche Krückelführer entbehrlich, mithin auch dessen Lohn erspart.

Bei der einfacheren Construction des Seilbohrapparats unter Ausschluss aller leicht sich abnutzenden und gebrechlichen Theile, und bei dem durch den „Frosch“ gewährten Schutz des im Innern der Abfallbüchse eingeschlossenen Apparats gegen das Verschlämmen und den Nachfall wird wesentlich an Reparatur- und Unterhaltungskosten erspart.

Bei der Leichtigkeit der Auslösung der Abfallbüchse kann der Freifall-Seilbohrer zum Niederbringen weiter Bohrlöcher und zum Schachtabbohren, bei dem geringen Querschnitt der Abfallbüchse aber auch zum Abstossen der engsten Bohrlöcher verwendet werden.

Durch den geringen Querschnitt der Abfallbüchse wird ausserdem jede Reibung derselben an den Bohrwänden, also die Veranlassung zum Nachfall, wie solcher durch das Fabian-sche Abfallstück und das Anschlagen des festen Gestänges zur grössten Störung der Arbeit sehr häufig herbeigeführt wird, vermieden. Dr. Burkart.

## Zur Montan-Statistik. *)

Die Betriebsergebnisse des Jahres 1872 zeigen wie jene der vorhergegangenen Jahre eine nicht unbedeutende Zunahme der meisten Bergwerks- und Hüttenproducte.

Der Gesammtwerth der Bergwerksproducte (fl. 41,705.304) nahm gegen 1871 um fl. 3,453.611 oder 9%, jener der Schmelzproducte (fl. 36,907.103) um fl. 5,555.551 oder 17·73% zu,

*) Entnommen den Mittheilungen des k. k. Ackerbau-Ministeriums.

welche Werthzunahme ihre Ursache zum grössten Theile in der Mehrproduction und nur zum kleinen Theile in der Steigerung der Preise der Producte hat.

Ebenso zeigt sich auch eine Zunahme der Freischürfe und der verliehenen Fläche.

Der Aufschwung des Bergbaues zeigt sich übrigens nicht nur in quantitativer Beziehung durch die Zunahme der Mengen und Werthe der Production, der Freischürfe, der verliehenen Fläche, der Arbeiterzahl und des Bruderladevermögens, sondern auch in qualitativer Beziehung durch Vereinigung mehrerer kleinerer Besitzstände zu grösseren Unternehmungen, in der Bildung von Bergbaugesellschaften, durch Heranziehung des Capitals, Einrichtung des Betriebes mit Maschinenkraft und Herstellung zahlreicher Arbeiterwohnungen (in Böhmen allein 3448, darunter 2986 Familienwohnungen) und ganzer Colonien. Die Vermehrung der Dampfmaschinen betrug beispielsweise in Böhmen allein 55.

Von wichtigeren Schürfungen sind zu erwähnen:

Jene in Gruduna dolna, Bezirk Pilzno, zwei Meilen von der Bahnstation Debica in Galizien, wo seit 1871 von Sr. Durchlaucht dem Fürsten Sangnszko ein Braunkohlenlager durchschürft und in einer Teufe von 20 Klaftern mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von $3^1/_2$ Klaftern ein Verflächen von 70—80 Grad und ein Streichen auf 300 Klafter Länge constatirt wurde.

In der Tullner Ebene wurde ein Bohrloch von 70 Klaftern und in der Amstettener Ebene eines von 80 Klaftern durch Schotter, Sand und Tegel abgeteuft.

Durch Tiefbohrungen im Schlaner Revier-Bergamtsbezirke, welche von der Staatseisenbahn-Gesellschaft, dem Fürsten Lobkowitz und Anderen in der wahrscheinlichen Fortsetzung der Kladnoer Kohlenablagerung unternommen wurden, wurden in der Teufe von 148 Klaftern mehrere bauwürdige Flötze erbohrt.

Bei Kopitz nächst Brüx unternahm die Dux-Brüx-Komotaner Actien-Gesellschaft eine Tiefbohrung, bei welcher in der 64. Klafter ein Braunkohlenflötz von grosser Festigkeit und Reinheit angebohrt und in demselben inclusive der fünf Zwischenmittel (Letten) von einer Gesammtmächtigkeit von $4^1/_2$ Klaftern bei einer Bohrteufe von 141 Klaftern eine Flötzmächtigkeit von 78 Klaftern constatirt wurde. Sobald das Liegende erreicht ist, beabsichtigt die Gesellschaft noch ein oder zwei Bohrlöcher zu teufen, um auch die Ausdehnung und Ablagerung der Kohlenflötze zu constatiren.

Die Schürfungen der Hüttenberger Eisenwerks-Gesellschaft haben im Lavantthale mehrere Lignitaufschlüsse erzielt.

In Dalmatien wurden sieben Freischürfe mit bauwürdigen Braunkohlenaufschlüssen freigefahren.

Von weittragender Bedeutung für die Coks-Roheisenproduction ist die Coks-Hohofenanlage der Innerberger Actiengesellschaft bei Schwechat, welche aus den Erz- und Coks-Kästen, dem Maschinenhause, zwei Kesselhäusern, sechs Winderhitzungsapparaten, zwei Coks-Hohöfen und der Gusshalle bestehen.

Die zwei Gebläsemaschinen haben je 360 Pferdekraft, sollen in der Minute neun Touren machen und 14.000 Kubikfuss Wind liefern, welcher auf 400 Grad C. erhitzt werden soll.

Sämmtliche Cylinder sind stehend. Gebläse-Cylinder von 9 Fuss Durchmesser und 9 Fuss Hub, Dampfcylinder von 56 Zoll Durchmesser und 9 Fuss Hub. In jedem der zwei Kesselhäuser sind acht Kessel von 50 Fuss Länge und $3^1/_2$ Fuss Weite, welche durch die Gichtgase geheizt werden. Jeder Hohofen hat zwei Reihen Düsen, wovon die unteren zum regelmässigen Betriebe, die oberen zur Benützung bei einem etwaigen Unfalle bestimmt sind. Die Leistung eines Hohofens (60 Fuss hoch, im Kohlsack 18 Fuss, an der Gicht 12 Fuss, im Gestelle 7 Fuss weit) ist auf 1000 Ctr. weisses Roheisen täglich aus 2250 Centnern gerösteten Spatheisensteinen vom steirischen Erzberg mit einer Beschickung von 150 bis 250 Ctr. Kalk und Verwendung von 1250 Ctr. Coks projectirt.

Die in Böhmen gemachten Versuche, die Beleuchtung in der Grube mittelst Petroleum zu bewerkstelligen, fielen ungünstig aus.

Dynamit findet als Sprengmittel auch im Kohlenabbau mehr und mehr Anwendung und steht der allgemeinen Einführung wohl nur der Kostenpunkt entgegen.

Als eine neue Verbesserung der Sprengarbeit beim Häringer Kohlenbergbau wird angeführt die Benützung von Pulverpatronen mit 1 Zoll dicker Sägespäneanlage, wodurch das Pulver vor zu starkem Zusammenpressen beim Verstauchen geschützt wird, vollkommen zur Verbrennung gelangt und die Schüsse wirksamer werden. Als Beweis für die vollständige Verbrennung gilt die Wahrnehmung, dass bei starkem Besetzen des Schusses ohne Sägespäneanlage ein vorgehaltenes Brett gewöhnlich viele unverbrannte Pulverkörnchen trägt, was aber bei der erwähnten Vorrichtung der Patronen nie der Fall ist.

In den nachstehenden Tabellen sind die wichtigsten Betriebsergebnisse zusammengestellt. Da aber durch die Reform der Bergbehörden Ende Juli 1872 die vormals bestandenen Berghauptmannschaften aufgelöst worden sind und an deren Stelle theils die neuen Berghauptmannschaften, theils die Revierbergämter traten, deren Abgrenzung jedoch nicht mit jenen der früheren Berghauptmannschaften zusammenfällt, so trat die Frage heran, ob die statistischen Ausweise nach den Amtsbezirken der Berghauptmannschaften oder der Revierbergämter oder nach Kronländern zusammengestellt werden sollen.

Während nun die 4 Berghauptmannschaftsbezirke für den Zweck statistischer Nachweise eine zu grosse Ausdehnung haben und Länder von grösserer oder geringerer Verschiedenheit in Bezug auf die Montanindustrie umfassen, ist andererseits der Umfang der Revierbergämter ein nach der localen Bedeutung dieser Industrie verschieden grosser. Auch ist die Abgrenzung beider bergbehördlichen Amtsbezirke nicht allgemein bekannt. Bei der Nachweisung der statistischen Daten nach Berghauptmannschafts-Bezirken wäre ausserdem der Antheil der einzelnen Kronländer, speciell der für die Bergwerksindustrie wichtigeren, nicht ersichtlich geworden und bei einer Zusammenstellung der Ausweise nach Revieramtsbezirken hätte die Uebersicht gelitten und wäre eine Vergleichung mit dem Vorjahre kaum möglich gewesen. Es schien daher am zweckmässigsten, diese Ausweise nach Kronländern zu verfassen, welche eine allgemein bekannte Ausdehnung haben und wobei eine Vergleichung mit dem Vorjahre leicht durchführbar war.

Der Stand der **Freischürfe** und der **verliehenen Fläche** mit Ende 1872 und die Zu- oder Abnahme derselben ist aus Tabelle I zu entnehmen.

Tabelle I.

| Kronland | Freischürfe | | | Verliehene Fläche in Quadratklaftern | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1872 | gegen 1871 mehr | gegen 1871 weniger | 1872 | gegen 1871 mehr |
| Böhmen . . . | 27763 | 8504 | — | 219025893 | 13637340 |
| Mähren . . . . | 1992 | 674 | — | 24844005 | 258487 |
| Schlesien . . . | 1297 | 469 | — | 11759200 | 301659 |
| Niederösterreich . | 1936 | 1093 | — | 9658217 | 304228 |
| Oberösterreich . | 1098 | 92 | — | 15517977 | 233483 |
| Salzburg . . . | 151 | — | 13 | 1292795 | — |
| Bukowina . . . | 36 | — | 1 | 485266 | 37632 |
| Galizien . . . | 4379 | 1655 | — | 48666181 | 703246 |
| Steiermark . . | 14929 | 6335 | — | 29997830 | 1477478 |
| Kärnten . . . | 1943 | 821 | — | 13091447 | 415802 |
| Tirol. . . . . | 83 | 18 | — | 3741559 | — |
| Vorarlberg. . . | — | — | — | 351232 | — |
| Krain . . . . | 1585 | 1010 | — | 13122697 | 476672 |
| Görz u. Gradisca | 20 | — | — | 112896 | — |
| Triest (Stadtgeb.) | 38 | 33 | — | — | — |
| Dalmatien . . . | 1529 | 1425 | — | 1354752 | 702464 |
| Istrien . . . . | 76 | 13 | — | 326144 | — |
| Zusammen . . | 58855 | 22142 | — | 393348091 | 18548491 |

Die **Zunahme der Freischürfe** um 22.142 entspricht einer sechzigpercentigen Vermehrung. Der **Zuwachs an verliehener Fläche** per 18,548.491 Quadratklafter entspricht einer Zunahme von nahezu 5 Percent (4·94 Percent).

**(Fortsetzung folgt.)**

## Notizen.

**Die einzige Nickel-Grube der Vereinigten Staaten.** Die berg- und hüttenmännische Zeitung bringt folgende Notiz: Wenigen Personen ist es bekannt, dass das Nickel-Metall, aus welchem unsere kleineren Münzen geprägt werden, aus einer einzigen Grube kommt, die in diesem Lande allein nur im Betriebe steht. Diese Grube liegt in der Grafschaft Lancaster, Penn. Sie ist seit 17 Jahren bebaut und bis zu einer Tiefe von 200 F. gebracht. Die Ausdehnung liegt zwischen 2000 bis 3000 F. und ihre Production beträgt von 400 bis 600 Tons monatlich, wobei 175 Bergleute beschäftigt werden.

Für die Industrie ist Nickel schnell im Werthe gestiegen, da es sich statt des Silbers zum Ueberziehen der Stahlplatten, des Eisens und anderer Metalle substituiren lässt.

Daher ist denn auch die Nachfrage im Handel sehr gestiegen, und da es weit wohlfeiler als Silber ist, so wird es ohne Zweifel noch bei der Darstellung vieler Artikel als Substitut jenes werthvollen Metalles in Anwendung kommen.

Im Jahre 1850 bis 1855 war auch noch eine Grube, Mine la Motte, Missouri, im Betriebe, deren Erz ein Blei und Kupfer führendes Schwefelmetall gewesen. Etwa 100,000 Doll. sind aus der Ausbeutung genannter Grube gewonnen; auch sind Nickel-Spuren zu Madison, Missouri, gefunden. Das raffinirte Metall hat einen Werth von 3 Doll. pro Pfund.

**(Dampfpumpe zur Wasserhaltung.)** In dem Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen machte Geh. Regierungsrath **Reuleaux** nachstehende Mittheilung über die neueste Entwickelung des Baues und der Anwendung der Dampfpumpen. Nachdem die Dampfpumpe vorzugsweise in geringen Abmessungen für die Zwecke der Kesselspeisung sich ungemein verbreitet hatte, werden seit 1867 gewisse ältere Bestrebungen wieder lebhafter aufgenommen, wornach die Herstellung einer praktischen Dampfpumpe ohne Kurbelachse und Schwungrad als zu erreichendes Ziel hingestellt ward. Man gelangte bei der bedeutenden Energie, mit welcher die Aufgabe dieses Mal erfasst wurde, bald zu befriedigenden Ergebnissen. Von Cameron, Baumann, Tangye und Anderen wurde eine Dampfpumpe erzielt, welche namentlich vermöge einer sehr gut ersonnenen Betriebsweise des Dampfschiebers mittelst directen Dampfdruckes auf eine sehr einfache und praktische Form gebracht werden konnte. In Deutschland haben sich namentlich die Gebrüder **Decker** in Cannstatt die Einführung und Verbreitung der **Baumann**'schen Pumpe angelegen sein lassen und in einzelnen Punkten dieselbe auch noch verbessert. Nachdem die technischen Schwierigkeiten der Maschine selbst einmal überwunden waren, machte ihre Anwendung bald bedeutende Fortschritte. Namentlich steigerte man ihre Dimensionen, d. h. ihr absolutes Leistungsvermögen, und ging dann auch dazu über, sie in den Bergwerken zur Wasserhebung zu benutzen. Nach einigen weniger gut gelungenen Versuchen kam man zu guten Resultaten. Es wurde Dampf durch (bis zu 1300 Met. lange) Rohrleitungen der unten im Schacht stehenden Pumpenanlage zugeführt und das Grubenwasser durch diese in einem einzigen Satze nach oben getrieben. Der abgehende Dampf wurde in einen Wetterschacht geleitet. Die Gebrüder **Decker** führten mit gutem Erfolg die viel bessere Methode ein, den Dampf mittelst des aufzupumpenden Wassers selbst zu condensiren, was unter Anderem auf der Benigna-Grube bei Schadowitz erprobt und bewährt befunden werde. In England und theilweise auch schon in Deutschland macht nunmehr die Einführung der direct wirkenden Dampfpumpe als Grubenpumpe schnelle Fortschritte, die dadurch vor Allem begünstigt wurden, dass die Anlagekosten bei der neuen Einrichtung weit unter denen der älteren Wasserhaltungsmaschine stehen, zu denen sie sich stellenweise wie 1 : 4 bis 6 oder 8 verhalten. **Reuleaux** glaubt als sicher ansehen zu dürfen, dass bei neuen Anlagen die neue Methode die alte verdrängen werde, weil die Kleinheit der Anlagekosten in den meisten Fällen den immerhin noch zu constatirenden Mehrverbrauch an Brennmaterial ausser Betracht setzen werde. — Bei einer der neuesten Anlagen in England (Adelaiden-Grube, Bishop Auckland) von 1040' engl. Hubhöhe beträgt z. B. der Cylinderdurchmesser 26" engl., der Pumpenkolben, welcher doppeltwirkend ist, hat 6$^1/_2$" Durchmesser bei 6' Hub. Ein Windkessel von 30' Höhe und 2$^1/_2$' Weite ist angewendet, um die Wasserstösse zu beseitigen. Bei einer anderen Anlage hat der Dampfcylinder 32", der Pumpenkolben 10$^1/_2$" Durchmesser etc. Den Dampfkessel stellt man, um die lange Dampfleitung zu vermeiden, in die Grube, wobei man die Verbrennungsgase durch einen Wetterschacht ableitet. Eine rheinische Kohlengrube ist beschäftigt, sechs Stück der neuen Pumpen, aus dem Hause **Tangye** bezogen, einzubauen. In der allerneuesten Zeit ist man noch einen Schritt weiter gegangen, indem nämlich die **Gebr. Tangye** eine Einrichtung getroffen haben, vermöge welcher die abgehenden Rauchgase mit Wasser niedergeschlagen werden. Hier ist man wieder auf das Princip des Hochdruckes zurückgegangen. Ein Blasrohr bewirkt mittelst der abgehenden Dämpfe den Zug für die Dampfkesselfeuerung, führt aber das Gemisch von Rauch und Dampf in den Niederschlag- oder Fällungsapparat, wo ein kräftiger Regen von Wasser (welches aus dem Steigrohr der Pumpe entnommen wird) das Gemisch fällt. Das Wasser fliesst ein wenig trübe gefärbt ab, ohne Zweifel einen Theil der Verbrennungsgase theils chemisch, theils mechanisch beigemengt mit sich führend. Der Wetterzug

beseitigt den Rest. Nach Angabe von Augenzeugen geht die Einrichtung sehr gut. — Somit hat sich auf dem Gebiete der Pumpen in den letzten Jahren eine förmliche Umwälzung theils bereits vollzogen, theils angebahnt, welche von ganz bedeutenden Folgen zu sein verspricht. Sie kann nicht anders als auf dem praktischen Felde des Kohlenbergbaues die vortheilhafteste Wirkung ausüben, indem sie ermöglicht, leichter als bisher in grössere Teufen zu gehen. Auch auf dem Gebiete der Landdampfmaschinen kann die Füllung der Verbrennungsgase, namentlich für Anlagen in grossen Städten, von Wichtigkeit werden, indem sie unter Umständen die Anlage eines Schornsteines entbehrlich machen kann. (N. Erfind.)

## Amtliches.

Se. k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 24. October d. J. dem Director und Vorstande der Bergwerksproducten-Verschleissdirection in Wien Franz Koch in Anerkennung seiner vieljährigen, treuen und ausgezeichneten Dienstleistung taxfrei den Titel und Charakter eines Regierungsrathes allergnädigst zu verleihen geruht.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 10. November 1873 dem Oberbergverwalter Florian Schneider in Klausen in Anerkennung seiner treuen und vorzüglichen Dienstleistung taxfrei den Titel eines Bergrathes allergnädigst zu verleihen geruht.

Der Ackerbau-Minister hat die Uebestellung der k. k. Bergverwaltung von Lend nach dem Markte Rauris angeordnet, welche Uebersteilung in der zweiten Octoberhälfte stattgefunden hat.

## Ankündigungen.

### Concurs.

Bei dem k. ung. Salzbergamte in **Maros-Ujvar** ist eine erledigte Kunststeigerstelle mit monatlichen 36 fl. Gehalt und Natural-Wohnung oder in Ermanglung dieser 15% Quartiergeld zu besetzen.

Bewerber mögen ihre gehörig instruirten Gesuche, in welchen sie hauptsächlich ihre Befähigung und Gewandtheit in Behandlung, Beaufsichtigung und Einbau von Wasserhebkünsten und Pumpenwerken aufzuweisen haben, bis Ende December l. J. dem genannten Salzbergamte zustellen.

K. ung. Salzbergamt.

M.-Ujvár, am 10. November 1873. (172—2)

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 48. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 1. December.

Verantwortliche Redacteure

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Mangan als Ersatz für das Nickel bei der Fabrication von Neusilber.

In einem Schreiben an das englische Journal „Times" erinnert Dr. Percy, dass er vor mehr als 20 Jahren von einer der bedeutendsten Argentan-Fabriken aufgefordert wurde, ein Metall aufzusuchen, welches das Nickel in diesem Fabricationszweige ersetzen könne. Es gelang ihm, eine Manganverbindung zu erhalten, deren Eigenschaften so sehr mit jenen des Argentans ähnlich waren, dass die Neusilber-Arbeiter, welchen die neue Legirung verkauft wurde, ohne dass sie ihre Zusammensetzung kannten, durchaus keinen Unterschied merkten. Zu jener Zeit warf die Fabrication von Argentan nach der gewöhnlichen Methode grossen Nutzen ab und Handelsrücksichten liessen die Mangan-Legirung vergessen, über welche Herr Percy auch keine Details angibt, ohne Zweifel in der Absicht, diese zu publiciren, wenn die obenerwähnte Fabrik auf die Ausführung seines Verfahrens vollkommen Verzicht geleistet haben wird.

Ueber denselben Gegenstand bringen die „Chemical News" in ihrem Blatte vom 23. Mai 1873 folgende Auszüge aus zwei in den Jahren 1870 und 1872 veröffentlichten Artikeln. Der erste von J. Fenwick-Allen behandelt die Legirungen des Kupfers, Zinns, Zinks und Bleies mit dem Mangan, der zweite von Hugo Tamm hat die Metallurgie des Mangans zum Gegenstande.

I. Die Legirungen des Mangans. Manganoxyd von ziemlicher Reinheit wurde gepulvert und auf das Innigste mit Kupferoxyd (nicht mit metallischem Kupfer) und Holzkohlenpulver gemengt. Dieses Gemenge wurde im Graphittiegel durch vier Stunden lang in einem Windofen einer heftigen Hitze ausgesetzt. Als der Tiegel herausgenommen wurde, fand man in der Kohle zerstreut eine beträchtliche Menge weisser Metallkörner, welche sich nicht am Boden des Tiegels zu einem Könige vereinigt hatten. Diese Metallkörner wurden durch Waschen von der Kohle getrennt und von Neuem in einem Graphittiegel erhitzt, worauf sie leicht zu einem Regulus zusammenschmolzen, welcher von einer glasigen Schlacke von grüner Farbe bedeckt war.

Bei öfterer Wiederholung dieser Operation erhielt man verschiedene Zaine, welche auf ihre Hämmerbarkeit und Dehnbarkeit untersucht wurden. Eine Legirung, sehr hart und sehr brüchig bei Glühhitze, liess sich in der Kälte ihrer Härte ungeachtet leicht ausplätten und zeigte einen hohen Grad von Elasticität, sie bestand aus 75% Kupfer und 25% Mangan.

Aus dieser einfachen Legirung wurden durch Hinzugabe von Zink in verschiedenen Verhältnissen neue Legirungen hergestellt, welche sämmtlich sehr dehnbar waren.

Gewisse Mischungen von Kupfer, Zink und Mangan besitzen sogar die guten Eigenschaften des Argentans und des Tutenag in erhöhtem Masse, denn während sich das erstere nur in der Kälte ausplätten lässt, das letztere hingegen hierzu der Hitze bedarf, liessen sich die Mangan-Legirungen sowohl in der Kälte als in der Hitze gleich gut ausplätten.

Dieser Laboratorium-Versuch wurde in grösserem Massstabe in einem Siemens'schen Gasofen ausgeführt, in welchem ein Tiegel mit 100 Liv. Fassungsraum eingetragen wurde.

Die erhaltenen Resultate bestätigten die Erfolge der Laboratorium-Versuche. Ein Scharffeuer, welches, kurz bevor der Tiegel herausgenommen, gegeben wurde, bewirkte, dass der grösste Theil des Metalls am Boden in Form eines Königs vereinigt war, während man sonst eine zahllose Menge von kleinen Kügelchen in der ganzen Masse zerstreut hatte, deren Abscheidung durch Waschen viele Sorgfalt erheischte. Die Schlacke war gleichförmig geschmolzen und die unverbrannte Kohle schwamm auf der Oberfläche.

Es wurden so mehrere Zaine hergestellt, um Material für die verschiedenen Proben zu haben und um den Werth des Productes mit den Gestehungskosten vergleichen zu können.

Die einfache Legirung, in welcher die Menge des Mangans von 5 bis 30% wechselt, ist sowohl hämmerbar als dehnbar bei einer Zähigkeit, welche jene des Kupfers bedeutend übertrifft.

Ein Zusatz von Zink gibt eine Legirung, deren Eigenschaften denen des Argentans sehr nahe stehen. Die einfache Legirung von Kupfer und Mangan, mit Zinn, Blei oder anderen Metallen versetzt, gab Mischungen, die zur Herstellung von Zapfenlagern verwendbar waren.

Die Muster von verschiedenen Legirungen, welche Herr Fenwik-Allen ausstellte, waren:

1. Legirungen von Mangan und Kupfer mit einem Eisengehalte von 35 bis 5% in Zainen, Blech und Draht.

2. Legirungen von Zink, Kupfer und Mangan in verschiedenen Verhältnissen.

3. Kupfer, Zink und Mangan in Zainen und verarbeitet.

4. Kupfer, Mangan und Zinn in Barren.

5. Kupfer, Mangan und Blei.

II. Die Metallurgie des Mangans von Hugo Tamm. Das erhaltene Metall ist nicht reines Mangan; es verhält sich unter den gegebenen Schmelzverhältnissen ähnlich dem reinen Eisen, und Herr Tamm gibt ihm den Namen Gussmangan.

Der Vortheil des Verfahrens, bei welchem nur häufig vorkommende Materialien angewendet werden, besteht darin, dass es bei gewissen Manganerzen ein Gussmangan liefert, welches reiner ist, als das nach irgend einer Methode dargestellte, und dass dasselbe eine unbegrenzte Erzeugung ermöglicht, dabei ökonomisch und mit Leichtigkeit und Sicherheit auszuführen ist.

Das erste Augenmerk richtete der Erfinder auf die Reduction des Mangans bei Anwesenheit eines Flussmittels.

Bereitung des Flussmittels. Das Gelingen der Mangandarstellung aus dem Erze und ein wirklich praktischer Erfolg hängen von der Anwendung zweier Flussmittel ab.

Nr. 1. Der weisse Fluss besteht aus einem innigen Gemenge von 63 Theilen Bouteillen-Glas, 18·5 Theilen ungelöschtem Kalk und 18·5 Theilen Flussspath.

Nr. 2. Das zweite Flussmittel, der schwarze Fluss, ist theoretisch nothwendig, um auf das Manganerz im Schmelzen einzuwirken, und kann auch in der Praxis angewendet werden. Derselbe besteht aus einem Gemenge von 16·5 Theilen weissem Fluss Nr. 1 mit 35 Theilen reinem Mangansuperoxyd (Pyrolusit) und 5 Theilen sehr feinem Holzkohlenpulver oder Russ.

Dieser Fluss kann unmittelbar nach dem Mengen angewendet werden. Es ist jedoch vorzuziehen, denselben mit so viel Oel anzukneten, dass er einen steifen Teig bildet, welcher sodann in einem Tiegel einer hohen Temperatur ausgesetzt wird. Das Superoxyd wird hierbei zu Oxydul reducirt und der Fluss nimmt eine schön olivengrüne Farbe an.

Eine sehr gute und auch sehr sichere Methode ist auch folgende:

Man schmilzt, wie wir weiter unten sagen werden, ein Gemenge von 34 Theilen Fluss Nr. 1, $5\frac{1}{2}$ Theilen gutem Russ und $60\frac{1}{2}$ Theilen reinem Pyrolusit. Diese Schmelzung gibt 17·5 Theile Gussmangan und eine schön olivengrüne Schlacke. Diese Schlacke wird fein gepulvert, sie ist mit Manganoxydul gesättigt, welchem sie die grüne Farbe verdankt, und sie dient als ausgezeichnetes Flussmittel beim Schmelzen von Manganerzen, sowie bei anderen dezimastischen Proben.

Wir nennen diesen Fluss den grünen Fluss Nr. 3.

Herstellung der Tiegel. Drei Theile Graphit werden mit einem Theil feuerfestem Thon mit Wasser auf das Innigste gemengt, aus dem erhaltenen steifen Teig werden die Tiegel so gleichförmig als möglich geformt. Die Fleischstärke richtet sich nach den Dimensionen des Tiegels, aber selbst für die grössten darf sie nicht $\frac{1}{2}$ Zoll (13 bis 14 Millimeter) überschreiten.

Das Schmelzen der Manganerze. Jeder Tiegel, welcher durch mehrere Stunden einer Weissglühhitze zu widerstehen vermag, ist zu dieser Operation tauglich. Man füttert denselben mit einem Gemenge von Graphit und feuerfestem Thon und beschickt ihn mit folgendem Gemenge: Auf 1000 Theile gutes Braunsteinerz kommen 91 Theile Russ und 635 Theile grüner Fluss. Die ganze Masse wird mit Oel befeuchtet.

Die eingetragene Masse wird etwas eingestampft und mit einer Scheibe von dichtem Holz bedeckt, welche während des Schmelzens verkohlt und einen sicheren Schutz gegen jede Oxydation der Schmelze abgibt. Eine solche Scheibe kann mehrmals wieder gebraucht werden.

Der Tiegel ist mit einem Deckel aus Graphit und Thon verschlossen; die Fugen werden mit feuerfestem Thon lutirt und es bleibt nur eine kleine Oeffnung, um die Gase entweichen zu lassen. Man bringt den Tiegel in einen Windofen und erhitzt vorsichtig nach und nach, bis man die Gasentwicklung bemerkt. Tritt diese ein, so gibt man ein Scharffeuer bis zur Weissglühhitze und erhält diese Temperatur durch einige Stunden lang.

Hält man die Operation für beendet, so lässt man das Feuer ausgehen und den Tiegel erkalten. Der Deckel wird mittelst eines in die Fuge eingeschobenen Meissels abgehoben, worauf man den Tiegel umstürzt und schüttelt, wobei die Schlacke mit dem Metallkönige herausfällt. Letzterer wird sorgfältig mittelst eines Hammers von der Schlacke gereinigt und in ein trockenes, wohlverpfropftes Glas gebracht.

Die Schlacke besitzt eine hellgrüne Farbe und einen pseudokrystallinischen Bruch; sie wird fein gepulvert, um bei einer nachfolgenden Schmelzung wieder als Fluss zu dienen, man mengt derselben beiläufig ein Zehntel ihres Gewichtes weissen Fluss bei, um sie leicht flüssiger zu machen.

Das Mengen des Erzes mit der Kohle und dem Flusse ist keineswegs eine gleichgiltige Operation, und um des Erfolges sicher zu sein, muss man dies folgendermassen ausführen: Man beginnt mit dem Mengen des Braunsteins mit dem Russ, welches ein sehr inniges sein muss, dann mengt man den Fluss leichthin bei und gibt das Oel nach. Bei diesem Vorgehen bleiben das Erz und der Russ in beständiger Berührung während der Mischung und sie wirken dann im Tiegel schon auf einander ein, bevor der Fluss zum Schmelzen kommt. Das Oxyd ist schon zu Metall reducirt, bevor der Fluss einen Theil davon aufzulösen im Stande ist. Der kohlige Rückstand vom verbrannten Oel trägt zur Reduction des Oxydes bei und schützt das Metall vor der Einwirkung des Flusses.

Raffinirung des Gussmangans. Es ist kein Zweifel, dass, wenn sich die Fabrication des Manganmetalls höher entwickeln würde und der Preis desselben ein lohnender

wäre, dieses Metall bald eine nützliche Verwendnng fäode. Für gewisse Operationen kann es mit Vortheil das Kalium und Natrium ersetzen, und in diesem Falle könnte das Gussmangan (dasselbe, welches man direct aus dem Erz bekommt) angewendet werden, aber zur Herstellung gewisser Legirungen braucht man ein reineres Metall, das Gussmangan müsste raffinirt werden.

Der einfachste Vorgang beim Raffiniren ist noch immer der von Berthier angegebene. Er besteht darin, dass das Gussmangan gröblich gepulvert mit beiläufig dem achten Theile seines Gewichtes kohleosaureo Maganoxyduls geschmolzen wird. Das Gemenge wird in einen Tiegel von feuerfestem Thon eingetragen, und um jede Oxydation zu verhindern, bedeckt man dasselbe mit einer Holzscheibe, ähnlich wie sie bei der Behandlung des Erzes angewendet wird. R. V.

## Kaltgewalztes Eisen. *)

Die Firma Jones und Laughlins in Pittsburg (Amerika), deren Werke an den Ufero des Mongchela-Stromes sich befioden, befasst sich mit der Herstellung von kaltgewalztem, polirten Rund- und Flacheisen. Dasselbe wird durch Puddeln von feinkörnigem Roheisen erhalten, welches in zwei Hohöfen von je 200 — 300 Tonnen wöchentlicher Leistung aus einer Beschickung von $^1/_2$ Rotheisenstein vom Pilot Kob (Missouri), $^1/_4$ Roth- und $^1/_4$ Magneteisenstein vom Lake superior und 20 Proc. Schweissschlacke erblasen wird. Die in einem gewöhnlichen Walzentrain auf die gewünschten Dimensionen hergestellteo Staogen werden in einen Säurebottich gelegt, um die an ihrer Oberfläche haftenden Verunreinigungen zu entfernen, dann in einen Kalkwasserbottich gebracht, sorgfältig abgerieben und im Kaltwalzwerke weiter bearbeitet. Man lässt die Eisenstange wiederholt dasselbe Kaliber durchlaufen, wobei man sie jedesmal ein wenig dreht und die Walzeo einaoder nähert; die Stange, hiedurch blank gemacht, wird von den gröbsten Biegungen mittelst hölzerner Hämmer befreit und zur Richtbank gebracht. Das Rundeisen wird auf zwei Schlitten gelegt in welchen zwei Rollen gelagert sind, so dass hiedurch die Stange von zwei Arbeitern leicht in Umdrehung versetzt wird, während ein dritter mittelst Kreidezeichen die Ausbiegungen aufsucht und dann durch eine auf der Richtbank verschiebbare Schraubeopresse gerade richtet. Daran schliesst sich noch ein Geradrichten auf der Drehbank und Absetzen der Rundeisenstange auf die erforderliche Läoge.

Das kaltgewalzte Eisen wird zu Transmissionen, Kolbenstangen u. dgl. m. in den Vereinigten Staaten in grossem Massstabe verwendet, da laogjährige Erfahrung und zahlreiche Experimente darthun, dass die Herstellungsweise desselben die Festigkeit und Elasticität des Fabricates beträchtlich erhöht, wie man aus der folgenden (der Zeitschrift „Engineering" entnommenen) Tabelle der von John C. Whipple, Oberingenieur der Marine der Vereinigten Staaten, angestellten Proben auf Zugfestigkeit ersieht.

*) Entnommen den „Neuesten Erfindungen".

| Beschaffenheit des Eisens | Querschnitt des geprüften Stabes | Bruchbelastung | Bruchbelastung per Quadratzoll | Zunahme an Festigkeit des polirten gegen den unbearbeiteten Stab |
|---|---|---|---|---|
| | Quadr.-Zoll | Pfund | Pfund | Pfund |
| Polirter Stab . . . . | 0·1824 | 19·125 | 104·852 | |
| Unbearbeiteter Stab | 0·4249 | 22·750 | 53·541 | 51·311 |
| Polirter Stab . . . . | 0·1712 | 16·875 | 93·100 | |
| Unbearbeiteter Stab | 0·4515 | 27·000 | 59·797 | 33·403 |
| Polirter Stab . . . | 0·1589 | 13·125 | 82·600 | |
| Unbearbeiteter Stab | 0·4249 | 22·750 | 53·541 | 29·059 |
| Polirter Stab . . . | 0·1844 | 20·750 | 112·527 | |
| Polirter Stab . . . | 0·1855 | 21·250 | 114·555 | |

Nachstehende Angaben sind dem Berichte des Franklin Institute in Philadelphia eotnommen:

| I. Zugfestigkeit: | Pfunden pr. Q.-Z. |
|---|---|
| Nr. 1. Eisen von geringer Beschaffenheit brach bei . | 49·510 |
| derselbe Stab, kalt gewalzt, brach bei . . . | 66·862 |
| Nr. 2. Ein gewöhnlicher Stab brach bei . . . . | 57·350 |
| ein kalt gewalzter Stab brach bei . . . . | 92·623 |

II. Torsionsfestigkeit:

Nr. 3. Eio unbearbeiteter runder Stab von $1^5/_{16}$ Zoll Durchmesser, Armlänge 25 Zoll.

Verwunden bei eioer Belastung von $587^1/_2$ Pfund.

Ein kaltgewalzter von derselben Beschaffenheit, $1^1/_4$ Zoll im Durchmesser, Armlänge 25 Zoll.

Verwunden bei einer Belastung von 1000 Pfund.

Die von Herrn William Fairbairn angestellten Versuche bestätigen obige Angaben, und machte derselbe einen Vergleich zwischen kaltgewalzten und abgedrehten Stäben:

| Zustand des Stabes | Querschnitt | Bruchbelastung des Stabes in Pfunden | Bruchbelastung Quadratzoll in | | Festigkeit bezogen auf den unbearbeiteten Stab als Einheit |
|---|---|---|---|---|---|
| | Quadratzoll | | Pfunden | Tonnen | |
| Unbearbeitet . . | 0·85873 | 50·346 | 58·628 | 26·173 | 1·000 |
| Kaltgewalzt . . . | 0·7854 | 69·295 | 88·230 | 39·388 | 1·500 |
| Abgedreht . . . . | 0·7854 | 47·710 | 60·746 | 27·119 | 1·036 |

## Zur Montan-Statistik.

(Fortsetzung.)

In der folgenden Tabelle II sind die Productionsmengen und Werthe der Stein- und Braunkohlen, dann der Eisenerze im Jahre 1872, sowie die Zu- oder Abnahme gegen 1871 enthalten.

Die Summe der Steinkohlenproduction betrug 74,047.339 Ctr. im Werthe von fl. 21,104.299; daher io der Menge gegen 1871 um 3,682.300 Ctr. oder $4^3/_4$% weniger, hingegen im Werthe um fl. 1,332.265 oder $6^3/_4$% mehr. Die geringere Steinkohlenproduction in Böhmen, Mähren und Schlesien hat ihre Ursache in der zeitlichen Einstellung der Zuckercampagne, in dem milden Winter, in Böhmen speciell

noch in der Concurrenz der Waldenburger Steinkohle und der Braunkohle aus dem nordwestlichen Böhmen, und in Mähren in dem längeren Stillstande eines der grösseren Steinkohlenwerke.

Die **Braunkohlenproduction** per 86,123.260 Ctr. stieg um 10,819.557 Ctr. oder 14·30%; der **Werth** von fl. 12,148.706 ist gegen das Vorjahr um fl. 1,368.995 oder 14·86% gewachsen.

Tabelle II.

| Kronland | | Productionsmenge und Werth an | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Steinkohle | | | Braunkohle | | | Eisenerz | | |
| | | 1872 | gegen 1871 | | 1872 | gegen 1871 | | 1872 | gegen 1871 | |
| | | | mehr | weniger | | mehr | weniger | | mehr | weniger |
| Böhmen | Ctr. | 42695603 | — | 2263129 | 49783587 | 7422101 | — | 3396244 | — | 497858 |
| | fl. | 10984877 | 451680 | — | 4831528 | 127058 | — | 511338 | — | 68383 |
| Mähren | Ctr. | 8509772 | — | 238855 | 2103175 | 228524 | — | 1244734 | — | 90584 |
| | fl. | 2987072 | 201978 | — | 253149 | 17242 | — | 306818 | 27999 | — |
| Schlesien | Ctr. | 17089744 | — | 1839572 | 5080 | 2038 | — | 317964 | 15042 | — |
| | fl. | 5927583 | 627375 | — | 424 | 242 | — | 120358 | 26173 | — |
| Niederösterreich | Ctr. | 820513 | — | 27769 | 979824 | — | 122394 | 191508 | 65270 | — |
| | fl. | 322920 | 11872 | — | 212200 | — | 3362 | 66891 | 20898 | — |
| Oberösterreich | Ctr. | 22362 | — | 96 | 5135119 | 459537 | — | — | — | — |
| | fl. | 8424 | 1410 | — | 805167 | — | 32653 | — | — | — |
| Salzburg | Ctr. | — | — | — | — | — | — | 139104 | 29794 | — |
| | fl. | — | — | — | — | — | — | 25188 | 3687 | — |
| Bukowina | Ctr. | — | — | — | — | — | — | 163370 | 15041 | — |
| | fl. | — | — | — | — | — | — | 29129 | 5435 | — |
| Galizien | Ctr. | 4817826 | 701128 | — | 220088 | 113355 | — | 230312 | — | 1563 |
| | fl. | 835661 | 38808 | — | 37871 | 17035 | — | 52381 | 5679 | — |
| Steiermark | Ctr. | 89519 | — | 4007 | 22403718 | 2633406 | — | 7295321 | 1335507 | — |
| | fl. | 36262 | — | 2287 | 4584554 | 1214814 | — | 1703228 | 255985 | — |
| Kärnten | Ctr. | — | — | — | 1377878 | — | 15704 | 3179256 | 260502 | — |
| | fl. | — | — | — | 368345 | 35961 | — | 839988 | 142955 | — |
| Tirol | Ctr. | — | — | — | 445170 | 37499 | — | 185201 | 18816 | — |
| | fl. | — | — | — | 183602 | 36288 | — | 75666 | 10593 | — |
| Krain | Ctr. | 2000 | 2000 | — | 2845652 | — | 87099 | 219998 | 38609 | — |
| | fl. | 1500 | 1500 | — | 524964 | 33467 | — | 94207 | 26050 | — |
| Dalmatien | Ctr. | — | — | — | 140850 | 59974 | — | — | — | — |
| | fl. | — | — | — | 46330 | 30242 | — | — | — | — |
| Istrien | Ctr. | — | — | — | 683119 | 88320 | — | — | — | — |
| | fl. | — | — | — | 300572 | 113210 | — | — | — | — |

An **Eisenerzen** wurden im Ganzen producirt 16,563.012 Ctr. im Werthe von fl. 3,825.192, gegen 1871 um 1.188.576 Ctr. oder 7·70% und den Werth von fl. 457.073 oder 13½% mehr.

Tabelle III enthält die **Eisenproduction.**

Die **Gesammtproduction an Frischroheisen** betrug 4,479.006 Ctr. im **Werthe** von fl. 19.407.854, gegen das Vorjahr um 9835 Ctr. oder 0·22% und um fl. 3,463.116 oder 21¾% mehr. Der Productionsrückgang in Böhmen hat seinen Grund zum Theile in der Ueberschwemmung, durch welche einige Hohöfen erstickt wurden, theilweise in der immer schwierigeren Beschaffung der Holzkohle.

Die **Gusseisenproduction** betrug 1,106.100 Ctr. im Werthe von fl. 6,065.989, stieg daher um 366.256 Ctr. oder 50%, während der Werth derselben um fl. 1,732 771 oder 40% zunahm.

Die **Eisenproduction im Ganzen** (Frisch- und Gussroheisen zusammen) betrug 5,581.106 Ctr. im Werthe von fl. 25,473.843, stieg daher gegen das Vorjahr um 376.091 Ctr. oder 7¼% und um fl. 5,195.887 oder 25·62%.

Tabelle IV gibt die **Werthe der gesammten Berg- werks- und Hütten-Roh- (Schmelz-) Producte** mit Inbegriff der in den Tabellen II und III angeführten.

Tabelle III.

| Kronland | | Productionsmengen und Werthe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Frischroheisen | | | Gussroheisen | | |
| | | 1872 | gegen 1871 | | 1872 | gegen 1871 | |
| | | | mehr | weniger | | mehr | weniger |
| Böhmen | Ctr. | 679507 | — | 79907 | 523023 | 218404 | — |
| | fl. | 2327901 | 89924 | — | 2401194 | 686912 | — |
| Mähren | Ctr. | 342694 | — | 7266 | 226800 | 65887 | — |
| | fl. | 1358312 | 234422 | — | 1490064 | 611702 | — |
| Schlesien | Ctr. | 6215[illegible] | 12076 | — | 47002 | 320 | — |
| | fl. | 253410 | 72077 | — | 363631 | 16549 | — |
| Niederösterreich | Ctr. | 23945 | — | 10896 | 13289 | 730 | — |
| | fl. | 120569 | — | 15529 | 97274 | 6227 | — |
| Salzburg | Ctr. | 49429 | 13034 | — | 1057 | — | 1487 |
| | fl. | 209522 | 61943 | — | 4841 | — | 12967 |
| Bukowina | Ctr. | 26184 | — | 1779 | 5680 | 3521 | — |
| | fl. | 106483 | — | 5639 | 45440 | 28316 | — |
| Galizien | Ctr. | 23079 | 168 | — | 62086 | 8416 | — |
| | fl. | 87946 | 11235 | — | 454644 | 91571 | — |
| Steiermark | Ctr. | 1936382 | — | 55 | 128196 | 35599 | — |
| | fl. | 9145233 | 1630665 | — | 673290 | 137344 | — |
| Kärnten | Ctr. | 1183665 | 47141 | — | 63935 | 28232 | — |
| | fl. | 5053649 | 1078355 | — | 272528 | 122292 | — |
| Tirol | Ctr. | 70947 | 21039 | — | 23978 | 2375 | — |
| | fl. | 336851 | 150855 | — | 179[illegible]56 | 8646 | — |
| Krain | Ctr. | 81022 | 17620 | — | 11054 | 5415 | — |
| | fl. | 407978 | 161397 | — | 83527 | 43629 | — |

Tabelle IV.

| Kronland | Gulden Gesammtwerth der | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Montanproducte | | | Hüttenproducte | | |
| | 1872 | gegen 1871 | | 1872 | gegen 1871 | |
| | | mehr | weniger | | mehr | weniger |
| Böhmen | 18810561 | 462545 | — | 7205583 | 755022 | — |
| Mähren | 3668629 | 299255 | — | 2881488 | 852740 | — |
| Schlesien | 6051315 | 654195 | — | 6170042 | 88627 | — |
| Niederösterreich | 630458 | 16736 | — | 217844 | — | 9302 |
| Oberösterreich | 814310 | — | 30577 | — | — | — |
| Salzburg | 255401 | — | 38271 | 518405 | 131974 | — |
| Bukowina | 42082 | 3387 | — | 190643 | 25750 | — |
| Galizien | 1079524 | 9985 | — | 830849 | 117895 | — |
| Steiermark | 6523484 | 1581448 | — | 9857938 | 1771494 | — |
| Kärnten | 1941917 | 208471 | — | 6423374 | 1364627 | — |
| Tirol | 447540 | 71569 | — | 641139 | 156417 | — |
| Krain | 1092725 | 71316 | — | 2059798 | 300307 | — |
| Dalmatien | 46750 | 30342 | — | — | — | — |
| Istrien | 300572 | 113210 | — | — | — | — |
| Summe | 41705304 | 3453611 | — | 36907103 | 5555551 | — |

Der Werth der gesammten Bergwerksproducte stieg hienach gegen das Vorjahr um fl. 3,453.611 oder 9%, jener der Hüttenproducte um fl. 5,555.551 oder 17¾%.

Der Werth der Salzproduction betrug fl. 22,994.916, woran die Salinen in

| | | |
|---|---|---|
| Galizien . . . . . . | mit fl. | 12,726.606, |
| der Bukowina . . | „ „ | 243 321, |
| Oberösterreich . . | „ „ | 5,621.931, |
| Salzburg . . . . . | „ „ | 1,708.406, |
| Tirol . . . . . . . | „ „ | 1,282.415 und |
| Steiermark . . . . | „ „ | 1,412 237 |

betheiligt sind.

(Schluss folgt.)

## Literatur.

**Dr. G. M. Kletke. Handbuch des Bergwerks-, Hütten- und Salinen-Wesens im preussischen Staate, den Fürstenthümern Waldeck-Pyrmont und dem Herzogthum Lauenburg in administrativer und rechtlicher Beziehung. Berlin 1873.** — Dieses Werk, nach amtlichen Quellen bearbeitet, enthält einen reichen Schatz von Gesetzen und Verordnungen, welche das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen, Waldeck, Pyrmont und Lauenburg betreffen.

Der I. Abschnitt ist dem allgemeinen Berggesetze gewidmet. Den Anfang macht der Text des allgemeinen Berggesetzes für die preussischen Staaten vom 24. Juni 1865, der durch zahlreiche Anmerkungen illustrirt ist. Diese Noten bestehen zum grössten Theile aus Recursbescheiden, Entscheidungen des kgl. Obertribunals, Verordnungen und Circular-Erlässen des Ministeriums, Voten der Oberbergämter u. dgl. Unter den Anlagen zum allg. Berggesetze werden verschiedene einschlägige Gesetze und Verordnungen, Dienstinstructionen für die Revierbeamten, Vorschriften für die Markscheider etc. aufgeführt. Auch die Verordnungen, durch welche die Einführung des allg. Berggesetzes in die neu erworbenen Landestheile verfügt wurde, erscheinen aufgenommen.

Im II. Abschnitte finden wir alle auf die Organisation und Verwaltung des Berg-, Hütten- und Salinenwesens sich beziehenden Verordnungen und Gesetze. Die folgenden Abschnitte enthalten Zusammenstellungen derjenigen Gesetze und Verordnungen, welche das Cassen- und Rechnungswesen, die Besteuerung der Bergwerke, die Bergbau-Hilfscassen, die Bausachen, das Berghypotheken-Wesen, die Bergpolizei betreffen. Im X. Abschnitte sind die Gewerbe-Ordnung, die Mass- und Gewichtsordnung, die Aichordnung, das Gesetz über Anlage und Betrieb der Dampfkessel, das Feldmesser-Reglement, das Gesetz über die Handelskammern, im Anhange die Instructionen für die concessionirten Markscheider abgedruckt.

Das Werk ist demnach im vollsten Sinne des Wortes ein Handbuch für preussische Montanbeamte. Allein auch für österreichische Fachgenossen, namentlich für Montanjuristen ist die Sammlung von grossem Interesse, da sie ein genaues und vollständiges Bild der preussischen Berggesetzgebung mit Berücksichtigung aller sonst, wenn auch nur nebenher, das Berg-, Hütten- oder Salinenwesen berührenden Gesetze und Verordnungen entwirft. Das Buch kann daher Allen, welche sich auch mit der ausländischen Legislatur beschäftigen, auf's Beste empfohlen werden. Bezüglich des Druckes wäre mehr Correctheit und Gefälligkeit zu wünschen gewesen.

## Ankündigungen.

Hiezu eine literarische Beilage

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 49. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 8. December.

Verantwortliche Redacteure

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Beschreibung des Haller Salzberges.

Von Bergverwalter Heppner.

(Mit einer Figurentafel.)

Dieser Salzberg liegt $2^1/_2$ Stunden nördlich von der Stadt Hall entfernt, im sogenannten Hallthale. Das bisher aufgeschlossene Salzlager ist durchschnittlich 788 Klafter lang, 324 Klafter breit und 159 Klafter tief.

Das Hauptstreichen dieses Lagers geht von Nordwest nach Südost mit einem Fallen von Nordost nach Südwest. Der Verflächungswinkel wechselt von 15 bis 40 Grad. Die Benützung dieses salzträchtigen Thonlagers geschieht durch acht über einander unter verschiedenen Saigerhöhen angelegte Hauptstollen (Etagen und auch Berge genannt), die sämmtlich zu Tage münden und unter einander durch saigere und tonlägige Schächte (letztere heissen Schürfe) in Verbindung stehen. Die Namen dieser Etagen sind:

1. Der Wasserberg.
2. Der Oberberg.
3. Der Mitterberg.
4. Der Steinberg.
5. Der König Maximilianberg.
6. Der Kaiser Ferdinandberg.
7. Der Erzherzog Carl Ferdinandberg.
8. Der Kronprinz Ferdinandberg.

Der Wasserberg liegt 5250 Wiener Fuss über der Meeresfläche oder 3450 Wiener Fuss über dem Pfannhausplatze und wurde ursprünglich angelegt, um Wasser zur Auslaugung des Haselgebirges zu erschrotten, und erfolgte die Anlage desselben ziemlich nahe mit der Entdeckung dieses Salzlagers, nämlich im Jahre 1275. Der Stollen streicht nach Stunde 19·5 und ist in der Länge 690 Klafter und in der Breite 375 Klafter aufgeschlossen. Die hier befindlichen Wasserquellen werden theils zur Auslaugung des untenliegenden Werkes benützt, während der übrige Theil längs der Hauptschachtricht zu Tage ausgeführt wird. Die hier entspringende Wassermenge beträgt durchschnittlich im Jahre 11,957.662 Kubikfuss.

Das hier noch einzige nutzbare Versudwerk ist das Bissingwerk auf der Schwarzhuberschachtricht.

Der Oberberg ist der älteste von den angeführten acht Bergen, liegt 5163 Wiener Fuss über der Meeresfläche und soll bereits im Jahre 1272 durch Nikolaus Ritter v. Rohrbach eröffnet worden sein. Er hat sein Hauptstreichen nach Stunde 19·6 und ist in der Länge 769 Klafter und in der Breite 423 Klafter aufgeschlossen. Die hier noch benützbaren Werke sind: das Schmid-, Rohrbach-, Brenner-, Bruck- und das neue Verbindungswerk. Die hier entspringende Wassermenge beträgt jährlich durchschnittlich 10,031.935 Kubikfuss.

Der Mitterberg liegt 5058 Wiener Fuss über der Meeresfläche und soll im Jahre 1314 angehauen worden sein unter König Heinrich. Der Hauptstollen streicht nach Stunde 19·9 und ist dieser Berg in der Länge 790 Klafter und in der Breite 475 Klafter aufgeschlossen. Die hier vorfindlichen benutzbaren Werke sind: das Vernier-, Fenner- und Hingenau-Werk. Die daselbst entspringende Wassermenge beträgt jährlich 24,516.814 Kubikfuss.

Der Steinberg liegt 4926 Wiener Fuss über der Meeresfläche. Der Hauptstollen hat ein Streichen nach Stunde 19·7 und ist in der Länge 908 Klafter und in der Breite 475 Klafter aufgeschlossen. Die hier noch versudwürdigen Werke sind: Das Leitner-, Enzenberg-, Menz mit Kaiser Franz-, Lebrbach-, Haaser-, Grundner- und Gröbner-Werk. Die Eröffnung dieser Etage soll im Jahre 1380 durch Niklaus v. Steinhausen geschehen sein. Die hier entspringende Wassermenge beträgt jährlich 2,122·913 Kubikfuss.

Der König Maximilianberg liegt 4773 Wiener Fuss über der Meeresfläche und wurde im Jahre 1492 unter Kaiser Maximilian dem I. eröffnet. Seine Hauptrichtung geht nach Stunde 19·1 und ist der Länge nach 875 Klafter und der Breite nach 354 Klafter aufgeschlossen. Die hier noch versudwürdigen Werke sind: das Schütz-, Nadasdy-, Neubacher-, Erzherzog Johann-, Hompesch-, Ruedl-, Mader-, Stachelburg-, Utschneider-, Franz & Stoss- und Burglechner-Werk. Daselbst fliessen keine Selbstwässer.

Der Kaiser Ferdinandberg liegt 4692 Wiener Fuss über der Meeresfläche und wurde im Jahre 1563 unter dem römischen Kaiser Ferdinand dem I. aufgeschlagen. Er hat seine Richtung nach Stunde 19·1 und ist der Länge nach 926 Klafter und der Breite nach 219 Klafter aufgeschlossen. Die hier noch befindlichen Werke sind: Sommerau und Anna-, Maximilian-, Trojol-, Korinsky-, Junk-, Wika- und Zechner-Werk. Von Wasserquellen ist dieser Berg frei.

Der Erzherzog Carl Ferdinandberg liegt 4578 Wiener Fuss über der Meeresfläche. Er wurde im Jahre 1648 unter Erzherzog Carl Ferdinand, einem Sohne des Erzherzogs Leopold, Kaiser Ferdinand's des II. Bruders und damaligen Landesfürsten in Tirol, aufgeschlossen. Sein Streichen geht nach Stunde 19·1 und ist der Länge nach 906 Klafter und der Breite nach 253 Klafter aufgeschlossen. Das hier liegende kleine Schöpfwerk ist verstürzt. Wasserquellen sind hier keine.

Der Kronprinz Ferdinandberg liegt 4302 Wiener Fuss über der Meeresfläche. Er wurde unter dem baierischen König Max Josef im Jahre 1808 eröffnet und ist nach Stunde 18·7444 Klafter aufgeschlossen und wasserfrei.

Ausserdem bestehen noch drei Stollen seit dem Jahre 1741 am südlichen Abhange des Salzberges gegen das Innthal zu auf den sogenannten Wildungen. Diese Stollen wurden quer durch den Flötzkalkstein eingeschlagen und gegen Mitternacht getrieben. Sie heissen: Johann Nepomuk-, Maria Hilf- und Josefi-Stollen und liegen 6141 Wiener Fuss hoch über der Meeresfläche. Mit diesen wollte man die Tagwässer vom Zudringen in's Salzflötz abhalten und zu Tage führen, welcher Zweck jedoch nicht erreicht wurde.

Aus den in den einzelnen Etagen ausgeführten Werken können noch 105,100.000 Kubikfuss Soole erzeugt werden, welche Menge nach dem jetzt bestehenden Bedarf von 1,700.000 Kubikfuss noch für 62 Jahre ausreichen wird.

Angewendet wird hier theils die intermittirende, theils die continuirliche Wässerung.

Sämmtliche in die Gruben eindringenden Selbstwässer betragen nach einem 6jährigen Durchschnitt per Jahr 48,629.324 Kubikfuss.

Die dermalen offenen, dann die versetzten und theilweise aufgelassenen, nunmehr aber wieder zu eröffnenden Baue betragen mit Inbegriff der Schächte, Schürfe und Sinkwerke 15.330 Längenklafter, worunter 614 Klafter ausgemauert, 5350 ausgezimmert sind, und noch 1000 Klftr. auszuzimmern erübrigen.

Eisenbahnen wurden bisher hergestellt 6756 Klafter und bleiben noch herzustellen 2222 Klafter.

Der durchschnittliche Salzgehalt des hiesigen Salzgebirges wird mit 30% angenommen. Das Hauptvorkommen ist Haselgebirg (ein Gemeng von Thon, Gyps und Salz) mit Einlagerungen von Steinsalz. Das reichste Vorkommen, der sogenannte graue Kern, ist in den drei Etagen Steinberg, Königsberg und Kaisersberg. Dieser graue Kern besteht aus:

| | | |
|---|---|---|
| 68·5 | Percent | Chlornatrium, |
| 21·7 | „ | schwefelsaure Kalkerde, |
| 2·2 | „ | Wasser, |
| 4·8 | „ | Thon, |
| 2·8 | „ | dolomitischer Kalk. |
| 100. | | |

Die zusammengesetzte Länge dieser reichgesalzenen Anstände beträgt mehrere Hundert Klafter, und aus den beobachteten Streichen und Verflächen solcher Einlagerungen ist mit Wahrscheinlichkeit zu schliessen, dass selbe meistens zwei und auch selbst mehrere Bergabtheilungen mit verschiedener Mächtigkeit quer durchziehen.

Ausser dem Haselgebirge und den verschiedenen gefärbten Steinsalzen führt das Lager noch verschiedene Gypse, Muriazite, Polihallite, Selenite, Brennerite, Karstenite, Anhydrite. Auffallend sind hier die grossartigen Einlagerungen von Dolomit und Anhydrit, die das Salzlager oft in einer Mächtigkeit von 80 bis 90 Klaftern quer durchschneiden und von Wasserberg bis Kaisersberg in einer Tiefe von 90 Klaftern sich ausdehnen.

Das Liegende des Salzlagers ist, wie bei den übrigen alpinen Salzbergen, noch nicht aufgeschlossen; die Decke desselben bilden zuerst: Frischgebirg oder ausgelaugter Thon und Schotter, dann folgt Gyps, Rauchwacke und zuletzt Kalk. Beiliegender Vertical-Durchschnitt in Fig I gewährt einen Ueberblick des ganzen Lagerungs-Verhältnisses nach dem bisherigen Aufschlusse.

Der Gestehungspreis eines Kubikfusses Bergsoole betrug im Jahre 1872 2·5 Kreuzer. Stabile Arbeiter werden verwendet 126 mit 39312 8stündigen Schichten und 9 Aufseher. Das Personal geht in der Regel am Montag auf den Berg und verfahrt ein Theil Mittags und der andere Theil Abends seine erste Schicht, von welchen dann die Ersteren am Donnerstag Abends, die Letzteren um Mitternacht den Berg verlassen. In den übrigen Tagen, in der sogenannten Feierzeit wird die Wässerung und Soolabgabe durch Hüter besorgt.

Was die Beschaffenheit der Gegend anbelangt, liegt der Salzberg in einer Schlucht, die sich von Süden nach Norden zieht und längs welcher sämmtliche Bergaufschläge und Wohnungsgebäude angelegt sind. Der Bergbach nimmt seine Wasser grösstentheils von den in den Salzberg eindringenden Tagwässern, und läuft durch das Hallthal in den Innfluss, wobei er die auf die Halden gestürzten Berge mit fortschwemmt. Die Grenzgebirge vom Salzberge sind ungeheure Massen von Kalkstein, die das Gepräge einer immerwährenden Zerstörung und einer unaufhörlichen Veränderung an sich tragen. Eingelagert im Kalkstein und bekannt als sicherer Begleiter des Salzvorkommens, kommt hier auch die Rauchwacke vor, die aus 21% Thon, 52% kohlensaurem Kalk, vorwiegender Kieselerde, schwefelsaurem Kalk, Eisenoxyd und kohlensaurer Talkerde besteht, und früher gebrannt, häufig als hydraulischer Kalk zur Grubenmauerung benützt wurde.

Am nördlichen Abhange der Thalschlucht, im sogenannten Issthale liegt unter der Dammerde ein mehrere Schuh mächtiges Lettenlager, welches ein vorzügliches Material für Verdämmungen insbesondere bei Süsswasser liefert.

Das Salzbergrevier ist reich an Versteinerungen, und kommen daselbst vor: Chemnitzien, Halobien, Muschelkalke etc.

Die nördlichen Grenzgebirge haben sehr steil anlaufende Flächen, auf welchen im Winter der Schnee keinen Halt findet, darum leicht abrollt und dadurch verheerende Grund- und Windlawinen verursacht.

Die vielen in Stein gehauenen Kreuze längs dem Salzbergswege erinnern an das traurige Schicksal von Cameraden,

die daselbst unter den Lawinen begraben wurden. Eben diese Gefahren sind es, vermöge welchen bei schneereichen Wintern das Personal manchmal wochenlang nicht auf den Berg kommen kann, und wenn es daselbst anlangt, allsogleich wieder die Flucht ergreifen muss. Der Winter beginnt gewöhnlich mit Anfang November und dauert meistens bis Mitte Mai. Die Temperatur ist auf dem Salzberge gelinder als unten im Innthale und die vorherrschenden Winde sind der Südwest- und Nordwind.

Vom Salzberg führt nach Hall eine gut erhaltene Fahrstrasse, längs welcher die mit Steinen zugedeckte Soolleitung liegt.

Zum Salzberg gehört auch der eine halbe Stunde abwärts liegende Almhof Magdalena, ein ehemaliges Nonnenkloster, der um einen mässigen Preis stets an eine Familie verpachtet wird, wo mehrere erwachsene Söhne sind, und die die Aufgabe haben, ausser den gewöhnlichen Bergdienst, wenn sie auf der Feierzeit benöthigt werden, um den gewöhnlichen Schichtlohn zu Gebote zu stehen, und ausserdem obliegt den Pächtern, dass sie bei Ermanglung von Lebensmitteln in der Feierzeit den Salzbergshütern Hilfe leisten.

Das Brenn-, Graben- und Bau-Holz wird aus dem Lavetschthal bezogen, muss bis auf das Joch mittelst Maulthieren getragen, von da bis in's Issthal mit Schlitten gezogen und kann von da erst auf der Axe zur Grube gefahren werden.

Die ungünstige Lage des Salzberges und die Salzarmuth der Lagers erweckte schon in alten Zeiten den Gedanken, ob es nicht möglich wäre, in einen tieferen günstiger gelegenen Horizont den Bergbau zu verlegen. Bereits im Jahre 1689 verordnete die Hofkammer in Innsbruck die Vornahme einer Vermessung des dem Innthale zu liegenden Vorberges, und im Jahre 1743 wurden von dem damaligen Salzbergs-Inspector Josef Veit drei verschiedene Einschlagspunkte am Vorberge bestimmt, die Länge der durchzufahrenden Strecke festgesetzt und die Anzahl der zu dieser Arbeit nöthigen Hauerschaft nebst der Zeit der zu erfolgenden Löcherung angegeben. So schön dieser Gedanke gewesen war, so kam er doch zu keiner Ausführung. Neuerer Zeit erwachte diese Idee abermals, und das hohe k. k. Finanz-Ministerium hat, wahrscheinlich in Folge des Vortrages vom Reichsgeologen Dr. Neumayr, am 21. November im Jahre 1871 den Auftrag ertheilt, die Terrainsverhältnisse genau zu untersuchen und zu prüfen, ob nicht an einem tieferen und günstiger gelegenen Punkte ein Anschluss gemacht werden könnte.

Der Schreiber dieser Zeilen hat es sich sodann zur Aufgabe gemacht, dem hochortigen Auftrage bestmöglichst nachzukommen, und die Resultate waren derart, dass das hohe k. k. Finanz-Ministerium sich bewogen fand, den k. k. Bergrath Stapf in Hallstatt, der in die hierortigen bergbaulichen Verhältnisse vollkommen eingeweiht ist, zur genauen Prüfung der vorgelegten Daten hieher zu senden. Nach Besichtigung der Taggegend und der gesammelten Fundstufen stellte Herr Bergrath Stapf in seiner Relation an das hohe k. k. Finanz-Ministerium den Antrag, dass es angezeigt sei, in der Gegend zwischen Thaur und Absam beim Punkt X in Fig. II mittelst eines Stollens einen Aufschluss zu machen. Sollte hierüber eine Genehmigung erfolgen, so würde mit diesem Stollen der tiefste Stollen vom Salzberg, nämlich der Kronprinz Ferdinandberg, um 330 Klafter unterfahren. Die Fig. II selbst gibt über das geognostische Vorkommen und über die Lage der Taggegend die beste Einsicht.

Hall den 13. November 1873.

## Zur Montan-Statistik.

(Schluss).

Tabelle V enthält die Anzahl der Arbeiter bei den Berg- und Schmelzwerken und das Bruderladevermögen.

Die Anzahl der Arbeiter nahm zu um 2886 oder 3%, das Bruderladevermögen um fl. 448.496 oder 8% (7·90%).

Bei den Salzwerken waren ausserdem beschäftigt: 3947 Arbeiter. Das Vermögen der Bruderladen bei den Salinen betrug fl. 359.572. Es entfallen hievon auf die Salinen in

| | Arbeiter | Gulden Bruderladevermögen |
|---|---|---|
| Galizien | 1613 | 205.231 |
| Bukowina | 52 | 6.792 |
| Oberösterreich | 1304 | 58.399 |
| Salzburg | 351 | 70.050 |
| Tirol | 236 | 5.400 |
| Steiermark | 391 | 13.700 |

Tabelle V.

| Kronland | Männer | Weiber | Kinder | Zusammen 1872 | gegen 1871 mehr | gegen 1871 weniger | Gulden Bruderlade-vermögen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Böhmen | 39874 | 1978 | 1629 | 43481 | — | 1237 | 2234471 |
| Mähren | 8877 | 545 | 166 | 9588 | 1188 | — | 960529 |
| Schlesien | 9729 | 600 | 48 | 10377 | 450 | — | 525148 |
| Niederösterreich | 1572 | 28 | 55 | 1655 | — | 23 | 184274 |
| Oberösterreich | 1268 | 33 | 21 | 1322 | 126 | — | 67736 |
| Salzburg | 830 | 18 | 10 | 858 | 39 | — | 264950 |
| Bukowina | 489 | 4 | 98 | 591 | 103 | — | 46190 |
| Galizien | 4862 | 470 | 89 | 5241 | 133 | — | 196594 |
| Steiermark | 12172 | 1097 | 218 | 13487 | 1057 | — | 877736 |
| Kärnten | 6198 | 1128 | 232 | 7558 | 803 | — | 401662 |
| Tirol | 1502 | 16 | 59 | 1577 | — | 76 | 182708 |
| Vorarlberg | 6 | — | — | 6 | — | — | 2508 |
| Krain | 2961 | 158 | 13 | 3132 | 211 | — | 155035 |
| Dalmatien | 100 | 10 | 1 | 111 | 24 | — | 94 |
| Istrien | 520 | — | — | 520 | 88 | — | 5732 |
| Summe | 90780 | 6085 | 6229 | 99494 | 2886 | — | 6105370 |

In der Tabelle VI sind die beim Bergwerksbetriebe im Jahre 1872 vorgefallenen tödtlichen und schweren Verunglückungen zusammengestellt und in Vergleich zum Vorjahre gebracht.

Es entfallen auf je 1000 Arbeiter 1·8 tödtliche und 2·4 schwere Verletzungen, ein Verhältniss, das sich gegenüber dem Vorjahre um 0·1, beziehungsweise um 0.2 per mille gebessert hat.

Ausserdem fielen bei den Salzwerken 3 tödtliche und 26 schwere Verletzungen vor.

An Massengebühren wurden 116.070 fl. 45 kr., an Freischurfgebühren 152.931 fl. 92 kr. eingehoben; zusammen daher an Massen- und Freischurfgebühren 269.002 fl. 37 kr.

Tabelle VI.

| Kronland | Verunglückungen | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | tödtliche | | | schwere | | |
| | 1872 | gegen 1871 | | 1872 | gegen 1871 | |
| | | mehr | weniger | | mehr | weniger |
| Böhmen | 91 | — | 3 | 112 | 26 | — |
| Mähren | 16 | — | 2 | 15 | — | 9 |
| Schlesien | 16 | — | 15 | 29 | 7 | — |
| Niederösterreich | — | — | 3 | 5 | — | — |
| Oberösterreich | 2 | — | — | 6 | 3 | — |
| Salzburg | 2 | 2 | — | 2 | — | 2 |
| Galizien | 22 | 17 | — | 38 | 37 | — |
| Steiermark | 21 | — | — | 31 | 6 | — |
| Kärnten | 7 | 1 | — | 10 | — | 3 |
| Tirol | 1 | 1 | — | — | — | 3 |
| Krain | — | — | 4 | 12 | — | 8 |
| Istrien | 3 | 3 | — | — | — | — |
| Summe | 181 | — | 3 | 240 | 54 | — |

Zur übersichtlichen Darstellung der Betheiligung der einzelnen Kronländer bei den wichtigsten Betriebsergebnissen, beziehungsweise der Bedeutung der einzelnen Kronländer in montanindustrieller Beziehung, wurden endlich in der Tabelle VII die im Vorhergehenden einzeln besprochenen wichtigsten summarischen Betriebsergebnisse nach Percenten für die einzelnen Kronländer zusammengestellt.

Hienach entfällt auf Böhmen der grösste Percentantheil an Freischürfen, verliehener Fläche, der Stein- und Braunkohlenproduction, der Gussroheisenproduction, des Gesammtwerthes der Bergwerksproduction, der Arbeiteranzahl und des Bruderladevermögens. Nur bezüglich der Eisenerz- und Frischroheisenproduction, dann des Gesammtwerthes der Hüttenrohproduction nimmt Steiermark den höchsten Rang ein.

Die auf die Salinen bezüglichen Daten, deren früher Erwähnung geschah, sind in dieser vergleichenden Tabelle VII nicht berücksichtigt.

Tabelle VII.

| Kronland | Freischürfe | Verliehene Fläche | Steinkohlen | Braunkohlen | Eisenerz | Frischroheisen | Gussroheisen | Gesammtwerth der | | Arbeiter- | Bruderlade-vermögen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Production | | | | | Bergwerksproduction | Hütten-Rohproduction | Anzahl | |
| Böhmen | 47·17 | 55·68 | 57·65 | 57·80 | 20·50 | 15·17 | 47·28 | 45·10 | 19·52 | 43·70 | 36·59 |
| Mähren | 3·38 | 6·32 | 11·49 | 2·44 | 7·51 | 7·65 | 20·50 | 8·94 | 7·80 | 9·63 | 15·73 |
| Schlesien | 2·20 | 2·98 | 23·07 | 0·005 | 1·91 | 1·38 | 4·33 | 14·50 | 16·74 | 10·42 | 8·60 |
| Niederösterreich | 3·28 | 2·45 | 1·10 | 1·13 | 1·15 | 0·53 | 1·20 | 1·51 | 0·59 | 1·66 | 3·01 |
| Oberösterreich | 1·86 | 3·94 | 0·03 | 5·96 | — | — | — | 1·95 | — | 1·38 | 1·10 |
| Salzburg | 0·25 | 0·32 | — | — | 0·83 | 1·10 | 0·09 | 0·61 | 1·40 | 0·86 | 4·33 |
| Bukowina | 0·06 | 0·12 | — | — | 9·98 | 0·58 | 0·51 | 0·10 | 0·51 | 0·59 | 0·75 |
| Galizien | 7·44 | 12·37 | 6·50 | 0·25 | 1·38 | 0·51 | 5·61 | 2·58 | 2·25 | 5·26 | 3·22 |
| Steiermark | 25·36 | 7·62 | 0·12 | 26·01 | 44·04 | 43·23 | 11·58 | 15·64 | 26·71 | 13·55 | 14·37 |
| Kärnten | 3·30 | 3·32 | — | 1·59 | 19·19 | 26·43 | 5·78 | 4·65 | 17·40 | 7·59 | 6·57 |
| Tirol | 0·14 | 0·95 | — | 0·51 | 1·11 | 1·58 | 2·16 | 1·07 | 1·73 | 1·58 | 3·00 |
| Vorarlberg | — | 0·08 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0·04 |
| Krain | 2·69 | 3·33 | — | 3·30 | 1·32 | 1·81 | 1·00 | 2·62 | 5·58 | 3·14 | 2·53 |
| Görz und Gradisca | 0·03 | 0·02 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Triest (Stadtgebiet) | 0·06 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Dalmatien | 2·59 | 0·34 | — | 0·16 | — | — | — | 0·11 | — | 0·11 | 0·001 |
| Istrien | 0·12 | 0·08 | — | 0·79 | — | — | — | 0·72 | — | 0·52 | 0·09 |

## Notizen über die Berg- und Hüttenwesensmaschinen der Wiener Weltausstellung. *)

Von Julius Ritter v. Hauer.

Die Namen der für die Wiener Weltausstellung ernannten Berichterstatter bürgen dafür, dass der zu erwartende officielle Bericht über diese Ausstellung bei Benützung aller zu Gebote stehenden Hilfsmittel auch die berg- und hüttenmännischen Objecte sachgemäss und in entsprechender Ausführlichkeit behandeln werde. Dessenungeachtet glaubt der Verfasser, welcher bei Besichtigung der Ausstellung den Gegenständen seines speciellen Faches, den Maschinen des Berg- und Hüttenwesens, besondere Aufmerksamkeit zugewendet hat, durch die folgenden Notizen, die übrigens durchaus nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erheben, für den Maschinen - Techniker Einiges zur Ergänzung des genannten Berichtes beitragen zu können.

Vor Allem muss der Verfasser bemerken, dass die Berg- und Hüttenmaschinen in der Ausstellung verhältnissmässig

*) Entnommen dem XXI. Bande des berg- und hüttenmännischen Jahrbuches 1873

schwach vertreten, wirkliche Neuerungen nur in beschränkter Zahl vorhanden waren, daher auch das über dieselben zu Berichtende nur einen bescheidenen Umfang erreichen kann. Dieses soll nun, nach den Hauptgruppen geordnet, gebracht werden. Etwaige Berichtigungen oder detaillirtere Beschreibungen von Neuerungen können nur willkommen sein.

### Ventilation der Gruben.

In der französischen Abtheilung ist zu bemerken ein Ventilator Lemielle von der bekannten Anordnung, mit verticaler Drehungsachse und oben liegender horizontaler Dampfmaschine, letztere in natura ausgestellt, vom Ventilator blos der obere Theil, aus Holz nachgebildet. Nach beigegebener Zeichnung hat das Flügelrad eine grosse Breite, parallel der Achse gemessen, welche Breite etwa das $2^1/_2$fache des Durchmessers beträgt.

In der belgischen Abtheilung befindet sich ein Apparat zur Controle des Wetterzuges, bestehend aus einem Rad mit windschiefen Flügeln, welches vom Wetterstrome gedreht wird und ein Gefäss, halb mit Wasser gefüllt, in Umdrehung setzt. Wegen der Centrifugalkraft steigt das Wasser an der Wand des Gefässes, senkt sich daher in der Mitte und saugt mittelst eines dort angebrachten Rohres das Wasser aus einem Manometerrohr. Das durchströmende Luftvolum ist proportional der Depression im Manometerrohr.

### Verticalförderung.

Drahtseile sind mehrfach ausgestellt, unter Anderen von Woodley, von der Fabrik der Staatseisenbahngesellschaft am Thinnfeldschacht, der Přibramer Fabrik, von C. Neufeld in Dortmund bis zu einer Stärke von etwa 10 bis 12 Zoll u. s. w., und es kommen die verschiedensten Combinationen der Drähtezahl in den Litzen und der letzteren im Seil vor, um das Seil aus einer beliebigen Gesammtzahl von Drähten herzustellen, z. B. 6 Litzen à 10 Drähte mit einer aus 4 Drähten zusammengedrehten Seele. Die Seele der 6drähtigen Litzen besteht häufig aus einem siebenten Draht, auf dessen Festigkeit bekanntlich nicht zu rechnen ist; die des Seiles in der Regel aus Hanf.

Bei den Fördermaschinen grösserer Dimension ist das liegende Zwillingssystem ohne Transmission vorwaltend und kommen Bandseile sowohl als Rundseile vor. Bei der Dampfmaschine selbst verschafft sich die neuere Anordnung mit cylindrischem, einerseits offenen Führungsstück für den Kreuzkopf und Fundirung ohne Bett, mittelst an den Cylinder angegossener Füsse, mehrfach Eingang.

Bezüglich der Steuerung besteht eine bemerkenswerthe neue Einrichtung darin, durch selbstthätig variable Expansion die Leistung dem wegen des Seilgewichtes veränderlichen Widerstand anzupassen. Hieher gehören die von Quillacq und die von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft ausgestellten Maschinen.

Eine Quillacq'sche Maschine wurde vor Kurzem am Tuhonsschacht bei Kladno in Betrieb gesetzt; die Steuerung ist jedoch so complicirt, dass der Zweifel gestattet sein dürfte, ob man sie auch für längere Anwendung beibehalten werde. Die Steuerung der zweiten Maschine, vom Constructeur Herrn Tökei in diesem Hefte unter XXI. dem Principe nach beschrieben, ist zugleich einfacher; allerdings ist hier die Aufgabe durch Anwendung von Ventilen statt der Schieber erleichtert. Diese Steuerung gestaltet sich besonders compendiös bei der ausgestellten Zwillingsmaschine, weil dabei sämmtliche Ventile durch eine gemeinschaftliche zwischen beiden Cylindern angeordnete Welle bewegt werden.

Bei einer Maschine aus der Salm'schen Fabrik in Blansko erfolgt die Umsteuerung durch einen zwischen dem Vertheilungsschieber und dem Spiegel befindlichen Umsteuerungsschieber; bei solchen Einrichtungen ist, wie bekannt, kein Voreilen zulässig.

Im Uebrigen finden sich mehrere Meyer'sche Steuerungen mit einem Expansions- und zwei Vertheilungsexcentern. Das erstere muss wegen des Vor- und Rückwärtsganges in der verlängerten Kurbelrichtung stehen, der Vertheilungsschieber wird mittelst Coulisse umgesteuert. Der Nachtheil dieser Construction bleibt noch immer das Vorhandensein zweier besonderer Apparate für die Regulirung der Expansion und die Umsteuerung; für möglichst sichere und bequeme Bedienung wäre es die Aufgabe, den Mechanismus bei der Meyer'schen Steuerung derart einzurichten, dass die obigen Operationen beide mit einem einzigen Handhebel ausgeführt werden können, wie bei den Steuerungen mit nur einem Schieber.

Bei einer Zwillingsmaschine der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft sind die Arme der Spiralkörbe aus U-Eisen hergestellt und das Bandseil läuft zwischen Blechrändern. — Die Bremsen sind häufig nach Quillacq'scher Construction, mit zwei verticalen, am unteren Ende drehbaren, eisernen Bremshebeln ausgeführt.

Zu bemerken ist ferner die aus der Preuss. Zeitschrift, B. 19, S. 66 beschriebene Förderschale von Hoppe mit Fangvorrichtung, bei welcher das Princip der Kniepresse zur Anwendung kommt und die Schale nur durch Reibung festgehalten wird.

Libotte hat ein Modell einer Schachtförderung ausgestellt; die Fangvorrichtung der Schale ist der von White und Grant mit excentrischen Scheiben ähnlich, nur sind statt letzterer etwas aufwärts gebogene, unten geschärfte und mit zwei Zacken versehene Hebel angebracht, welche an beiden Seiten jedes Leitsparren angreifen. In mittlerer Länge der Wellen sind horizontale, nach Aussen gerichtete Hebel befestigt, und von diesen gehen Stangen zu einer Traverse herab, welche beim Seilbruch durch Federn niedergedrückt wird. Die Schale muss dabei am oberen Ende einen Rahmen statt eines einfachen Querbalkens erhalten; die Vorrichtung soll sich übrigens sehr gut bewähren.

Mit Dampf oder comprimirter Luft zu betreibende Haspel sind von der Prager und der Brünner Maschinenbaugesellschaft, dann von F. J. Müller in Prag ausgestellt. Es kommt dabei die gegenwärtig häufige Anordnung mit zwei direct die Trommelwelle treibenden und an den Enden derselben, ausserhalb der Ständer befindlichen stehenden Cylindern vor. Die Umsteuerung erfolgt mit Schieber oder einem andern einfachen Apparate.

Bei einem vom Stabilimento Mecanico Navale zu Sestri-Ponente bei Genua ausgestellten Dampfkrahn wirkt die Bandbremse an den Kopfflächen der Zähne des Getriebrades statt an einem besonderen Bremskranz.

(Fortsetzung folgt.)

## Notizen.

**(Bituminöser Kalk an der Narenta.)** Vor einigen Monaten brachte ein Mann aus Cremena, an der Bucht von Saline in der Nähe der Narenta-Mündung gelegen, einige Stücke eines daselbst aufgefundenen mineralischen Gebildes — anscheinend Steinkohle — an Bord des Kanonenbootes „Sansego" zur Besichtigung. Die über Auftrag des k. k. Reichs-Kriegsministeriums im chemischen Laboratorium des Arsenals zu Pola vorgenommene Analyse des für Stinkkalk erkannten Fundstückes ergab einen Aschengehalt von 52·7%. Da hiernach eine Verwendung als Brennstoff ausser Frage kam, schien es von Interesse, Menge und Art des Bitumengehaltes zu ermitteln.

In dieser Beziehung ergab sich, dass sich aus diesem bituminösen Kalk 23 bis 26% Theeröle durch Destillation gewinnen lassen; eine Menge, die sehr bedeutend zu nennen ist, da die besten in der Industrie verwendeten bituminösen Schiefer keinen grösseren Theergehalt aufweisen und schon 4—6% Theer liefernde Materialien für die chemische Industrie verwendet werden. Das gewonnene Theeröl hat bei 28° C. eine Dichte von 0·9678 und lässt sich durch fractionirte Destillation in die bekannten Producte trennen.

Es scheint arm an festen Bestandtheilen (Paraffin), dagegen verhältnissmässig reich an Carbolsäure zu sein.

Dieser Fund könnte somit, wenn das Vorkommen hinreichend mächtig und ausgedehnt ist, für die Theerindustrie von nicht zu übersehender Bedeutung sein.

(Mitth. des k. k. A. M.)

## Amtliches.

**Kundmachung,**

betreffend die Feststellung eines Schutz-Rayons gegen Bergbauunternehmungen für die Heilquellen des Bades bei Levico in Südtirol.

Zur Sicherung der im politischen Bezirke Borgo, Steuergemeinde Levico, befindlichen Heilquellen am Monte Fronte des Bades bei Levico wurde mit dem im Sinne der §§. 18 und 222 des Berggesetzes gefällten und rechtskräftig gewordenen bergbehördlichen Erkenntnisse vom 19. September 1873, Z. 617/R.B.A., im Einvernehmen mit der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Borgo der nachstehend bezeichnete Schutzraum festgestellt, innerhalb dessen aus öffentlichen Rücksichten keinerlei Schurf- oder Bergbaubetrieb stattfinden darf.

Die Grenze dieses Schutz-Rayons wird gebildet:

a) im Westen durch eine gerade Linie, welche am sogenannten Semperspitz (Triangulirungs- und Grenzpunkt zwischen den Katastral-Gemeinden Levico, Vignola und Frassilongo, und zugleich nordwestliche Ecke der Katastral-Parzelle Nr. 7283 der Gemeinde Levico) beginnt und längs der Grenze zwischen den Gemeinden Vignola und Levico südwärts bis zur südwestlichen Ecke der Grundparzelle 7161 der letzteren Gemeinde läuft;

b) gegen Süden durch eine gerade Linie, welche von dem letzterwähnten Punkte beginnend und gegen Osten gewendet die zur Gemeinde Levico gehörigen Katastral-Parzellen Nr. 7161, 7162, 7160, 7166, 8249, 7140, 7138, 7139, 7137, 7136, 7126, 7184, 7185, 7186, 7189, 7194, 7329, 7358, 7359, 7357, 7367, 8243, 7370, 7372, 7379, 7381 und 7082 durchschneidet, bis sie die südlichste Ecke der Grundparzelle Nr. 7389 trifft;

c) gegen Osten durch eine Linie, welche von dieser Ecke, zugleich Zusammenstosspunkt mit der Wegparzelle Nr. 8261, längs eben dieses Gemeindeweges nordwärts bis zur südwestlichen Ecke der Grundparzelle Nr. 7412 sich hinzieht, von dort der westlichen Grenzseite dieser Parzelle entlang bis zu deren nordwestlicher Ecke, zugleich Zusammenstosspunkt der Parzellen Nr. 7319, 7408 und 7412, läuft, hierauf aber nach Norden in gerader Richtung fortsetzend die Grundparzellen Nr. 7319 und 7318 durchschneidet und die Bergspitze, Panarotta genannt (Triangulirungs- und Grenzpunkt zwischen den Gemeinden Levico, Frassilongo und Novaledo), erreicht;

d) gegen Norden von einer Linie, welche von der Bergspitze Panarotta westwärts längs der Gemeindegrenzen zwischen Levico und Frassilongo dahinläuft und am sogenannten Semperspitz, als dem Ausgangspunkte dieser Grenzbeschreibung, ihren Abschluss findet.

K. k. Berghauptmannschaft.

Klagenfurt, am 15. November 1873.

## Berg-Ingenieur. (180—3)

Zur Leitung eines Bergbaues in einem slavischen Kronlande Oesterreichs wird ein tüchtiger, umsichtiger und erfahrener Bergmann gesucht. Kenntniss einer slavischen Sprache erwünscht.

Offerten mit Angabe der bisherigen Leistungen und Gehaltsansprüche unter Chiffre **C. G. 1082** befördert die Annoncenexpedition von **Haasenstein & Vogler** in **Wien.**

## Berg-Inspectorstelle.

Beim **Kohlen-Industrie-Verein in Wien** ist die Stelle eines Berginspectors zu besetzen.

Genüsse: Fixer Gehalt 3000 fl. ö. W. Functionszulage 500 fl., welche jedoch in die statutenmässige Tantième eingerechnet wird; Quartiergeld 25% vom fixen Gehalte.

Quinquennalzulagen von 500 fl. bei entsprechender Dienstleistung bis zu einer fixen Gehaltshöhe von 5000 fl.

Domicil: Wien; bei Dienstreisen normalmässige Diäten.

Erfordernisse: Mit vorzüglichem Erfolge absolvirte bergakademische Studien, mehrjährige Praxis, namentlich im Kohlenbergbau-, Maschinen- und Markscheidfache.

Gesuche bis 15. December d. J. beim Kohlen-Industrie-Verein in Wien, I., Canovagasse Nr 7. (183—3)

## Wm. KNAUST IN WIEN,

**k. k. a. pr. Maschinen- und Feuerlöschgeräthe-Fabrik,**
**Leopoldstadt, Miesbachgasse Nr. 15,**
*gegenüber dem Augarten im eigenen Hause.*

**Special-Etablissement für Spritzen,** als: Wagenspritzen, Abprotzspritzen, Karrenspritzen, Trag- und Handspritzen, Gartenspritzen, Hydrophore, Wasserwagen. — **Geräthe und Ausrüstungen für Feuerwehren,** als: Helme, Leibgurten, Beile, Carabiner, Rettungsleinen, Laternen, Signal-Instrumente, Schiebleitern, Steigerleitern, Rettungsschläuche, Rauchhauben, Mannschafts- und Rüstwagen, Gerätekarren etc. etc. — **Pumpen,** als: Centrifugal-Pumpen für Brückenbauten, Hafenbauten, Be- u. Entwässerungen, Wasserbauten, Docks etc. etc. — **Bau-Pumpen** für Baumeister und Bau-Unternehmungen. Pumpen mit Maschinen- und Handbetrieb, für Hausbedarf, Gartenzwecke, Fabriken, Brauereien, Brennereien, Gasanstalten, Bergwerke etc. — **Apparate und Maschinen für Bespritzung** von Gartenanlagen, Parks und Strassen. — **Wasserleitungen und deren Bestandtheile,** Fontainen od. Springbrunnen, Röhren, Hahnen, Ventile, Flanschen, Eisen- und Messing-Fittings etc. — **Feuereimer und Schläuche aus Hanf,** Leder, Gummi.

(55—6) **Etablirt 1823.**

VERKAUF UNTER GARANTIE.

**Ausgezeichnet durch das goldene Verdienstkreuz mit der Krone. 24 goldene & silberne Ausstellungs-Medaillen.**

## PHILIPP ARNDT,

Schulerstrasse I. Wien.

**Commissions-Geschäft für Bergwerks- und Hüttenproducte.**

**Steinkohlen, Braunkohlen, Coaks, rohes und raffinirtes Eisen.** (177—2)

Höchst feuerfeste

## Chamotteziegeln,

**Thonerde, „Caolin“,**

offeriren zu billigen Preisen

**Fr. Krásny & Co.**

in **Pilsen** (Böhmen). (179—3)

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

## Die Kunstgiesserei in Eisen.

Kurze Anleitung zur Erzeugung eines richtigen Formsandes und passenden Eisens zum Kunstguss, sowie zur weiteren Behandlung der Gussstücke, um ihnen ein gutes Ansehen und möglichsten Schutz gegen Rost etc. zu verleihen.

Von **Eduard Schott,** Oberhütten-Inspector in Ilsenburg am Harz.

Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. gr. 8. geh. Preis 1 fl. 20 kr.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

## Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode.

Für Chemiker, Aerzte und Pharmaceuten, Berg- und Hüttenmänner, Fabrikanten, Agronomen, Metallurgen, Münzbeamte etc.

von

**Dr. Friedrich Mohr,**

Professor der Pharmacie an der Universität Bonn.

Vierte durchaus umgearbeitete Auflage. Erste Abtheilung. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen und angehängten Berechnungstabellen. gr. 8. geh. Preis 7 fl. 20 kr.

Vorräthig in **Wien** in der **G. J. Manz**'schen Buchhandlung, Kohlmarkt 7 (181—1)

Ein 30 Centner

# Dampfhammer

und eine grosse

# Fournierhobelmaschine

nach neuesten Constructionen sind zu verkaufen.

Näheres unter Chiffre **DF. Nr. 105,** poste restante **Chemnitz.** (178—2)

## Correspondenz der Expedition.

**Mit der heutigen Nummer übergeben wir den P. T. Herren Pränumeranten, deren Abonnement ganzjährig eingeleitet wurde, die Prämie: „Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinenbau- und Aufbereitungswesen" etc. von Egid Jarolimek, k. k. Bergrath, Jahrgang 1872, mit einem Atlas von 12 lithographirten Tafeln und dem Texthefte dazu.**

Hochachtungsvoll

***Die Verlagshandlung.***

☞ Hiezu eine artistische Beilage. ☜

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. **Inserate** finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.
Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

Wasserstollen

Johannes

Josephi

Horizontal-Linie vom Mundloch des

Thaurer Joch

7446.

Wasserstollen

Piramide

5450

Wasser

Wasser

Wasser

Thaurer Alpe

Wasser

Haselberg

J n n t h a l

Horizontal-Linie

Schotter mit rother Dammerde

Rother Thonschiefer

Schwarzer Thonschiefer

Rauchwake

Maafst

I.

# Durchschnitt des Hallersalzberges.

## Salzformation nach der Lungenrichtung des Bergbaues von Nord-West nach Süd-Ost.

*Maafstab 1 W-zoll 80 Klafter*

Salzgebirg

Kalk

Schotter

Rauchwacke

Thongebirge

Gips

Kernsalz

Wasserberg

Oberberg

Mitterberg

Steinberg

Königsberg

Kaisersberg

Erzherzogsberg

Kronprinz Ferdinandberg

Süd-Ost

prinz Ferdinandsberg.

II

# Profill Ansicht vom Thaurer Joch Zunderkopf

## Vorberg mit dem projectirten Schurfstollen X.

Zunderkopf
6300

Kaisersberg

Erzherzogsberg

Hartelli

Ferdinandsberg

Vorberg

Wasser

Wasser

Wasser

X

H. Kreutz

Astern
1850

1826

...fse des Pfannhauses 1802 Fufs über der Meeresfläche.

№ 50. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.

1873. 15. December.

Verantwortliche Redacteure:

Adolf Patera, k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums. und Theodor Stöhr, Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.



## Ein neues Verfahren, die edlen Metalle aus Kupfer haltenden Schwefelkiesen durch Extraction zu gewinnen. *)

Von Herrn Friedrich Claudet.

Die kupferhältigen Kiese von Spanien und Portugal enthalten durchgehends Silber und Gold, aber in so geringer Menge, dass die Gewinnung derselben durch Extraction keinen Gewinn in Aussicht stellte. Die mit der grössten Genauigkeit ausgeführten Analysen dieser Erze wiesen einen Halt von 0·0020 bis 0·0028% nach, das ist 20 bis 28 Gramm Silber in der Tonne Abbrände von bereits zur Schwefelsäure-Fabrication benützten Schwefelkiesen. So gering aber auch dieses Verhältniss ist, so scheint es mir doch nicht unmöglich, die Tausende von Kilogrammen an Edelmetallen, welche in den Kiesen enthalten sind, mit Vortheil zu gewinnen, weil die Schwefelsäure die Kosten der jährlichen Einfuhr von 400.000 bis 500.000 Tonnen Schwefelkies deckt, welcher Verbrauch noch immer im Steigen begriffen ist.

Die Abbrände der kupferhaltigen Schwefelkiese wurden anfänglich an Kupferhütten verkauft, welche dieselben als Zuschlag bei quarzigen Erzen benützten, auf diese Weise war aber das ganze Eisen des Schwefelkieses verloren. Seitdem man die Gewinnung des Kupfers auf nassem Wege durch Extraction auch bei den spanischen und portugiesischen Erzen eingeführt hat, werden der Schwefel, das Kupfer und das Eisen der Kiese nutzbar gemacht. Es gelang mir, ein vortheilhaftes Verfahren aufzufinden, um auch das Gold und das Silber abzuscheiden. Dieses Verfahren beruht auf der Thatsache, dass Silberjodür bei gewöhnlicher Temperatur beinahe vollkommen unlöslich in einer Auflösung von Kochsalz ist.

Auf der Hütte zu Widnes bei Liverpool, welche ich mit Herrn J. Philipps gründete und wo die Extraction des Kupfers aus den Schwefelkies-Abbränden betrieben wird wurde mein Verfahren angewendet, von welchem ich im Nachstehenden eine kurze Beschreibung geben will.

*) Revue universelle des mines etc.

Die Erze werden gemahlen, gesiebt und dann in einen Flammofen mit einem Zuschlage von Kochsalz bei niedriger Temperatur geröstet. Dieselben werden hierauf in grosse Bottiche mit doppeltem Boden, welch' letzterer das Filtrum bildet, gebracht. Hier werden dieselben mehrmals mit Wasser, welches mit etwas Salzsäure angesäuert ist, ausgewaschen.

Die Waschwässer enthalten schwefelsaures Natron und Kupferchlorür, welches sich bei der Röstung bildete, dieselben enthalten auch das gleichzeitig gebildete Chlorsilber. Soll blos das Kupfer gewonnen werden, so werden diese Waschwässer in andere Bottiche gebracht, in welchen sich Brucheisen befindet. Es bildet sich Eisenchlorür und das Kupfer wird im metallischen Zustande ausgeschieden. Mit dem Kupfer zugleich fällt die geringe Menge Silber, die im Erze enthalten war, heraus. Das niedergeschlagene Kupfer wird geschmolzen, raffinirt und in Handel gebracht.

Um die edlen Metalle nach meinem Verfahren abzuscheiden, bringe ich die Wässer der ersten drei Laugungen, welche, wie ich mich überzeugte, 95% von dem in Arbeit genommenen Silber enthalten, in hölzerne Ständer, wo man dieselben der Ruhe überlässt, damit sich die mitgerissenen festen Bestandtheile absetzen; die geklärten Wässer zieht man in andere Gefässe ab, nachdem man selbe titrirt hat. Man giesst hierauf die durch Versuche ermittelte nöthige Menge von Jodnatrium zu, welches in so viel Wasser, als dem zehnten Theile der Kupferlauge entspricht, aufgelöst ist. Nachdem die Lauge durch Umrühren gut gemengt ist, überlässt man sie durch 48 Stunden der Ruhe; nach Verlauf dieser Zeit ist dieselbe vollständig geklärt, sie wird abgezogen *) und das Gefäss wieder von Neuem gefüllt, um die Operation zu wiederholen. Alle 14 Tage wird der Absatz, der sich angesammelt hat, ausgehoben, er besteht hauptsächlich aus schwefel-

*) Diese Flüssigkeiten, welche abgezogen werden, enthalten noch eine geringe Menge Silber aufgelöst, beiläufig 5 Gramm im Kubikmeter, weil, wie oben gesagt, das Jodsilber nicht absolut unlöslich in diesen Wässern ist. Es ist kaum nöthig, zu erwähnen, dass dieselben in die currente Manipulation zur Kupferfällung zurückkommen.

saurem Bleioxyd, Jodsilber und aus Kupfersalzen. Diese letzteren sind leicht durch Waschen mit verdünnter Salzsäure zu entfernen. Der von den Kupfersalzen befreite Rückstand wird durch metallisches Zink zersetzt, welches bei Gegenwart von Wasser das Silber rasch und vollständig reducirt, indem sich lösliches Jodzink bildet.

Man erhält auf diese Weise lösliches Jodzink, welches durch Filtriren abgeschieden, titrirt und in der Folge bei demselben Processe an Stelle des Jodkaliums angewendet wird, und einen silberreichen Rückstand, welcher grösstentheils aus metallischem Blei und schwefelsaurem Bleioxyd besteht. Von der Beschaffenheit dieses Rückstandes im trockenen Zustande gibt die beifolgende Analyse ein Bild:

| | |
|---|---|
| Silber | 5·95 |
| Gold | 0·06 |
| Blei | 62·28 |
| Kupfer | 0·60 |
| Zinkoxyd | 15·46 |
| Eisenoxyd | 1·50 |
| Kalkerde | 1·10 |
| Schwefelsäure | 7·68 |
| Unlöslicher Rückstand | 1·75 |
| Sauerstoff und Verlust | 3·62 |
| | 100·00 |

Die Erze hatten auch einen kleinen Goldhalt; es scheint, dass sich beim Rösten Goldchlorür bildet, welches bei Anwesenheit von Kochsalz weniger leicht zersetzbar ist und welches bei der angewendeten niedrigen Röst-Temperatur nicht reducirt wurde. Das Gold geht gemeinschaftlich mit dem Silber in die Lösung über und befindet sich wie dieses in dem Niederschlage.

Nun ist es leicht, aus diesem Producte die edlen Metalle abzuscheiden. Man bedient sich der bekannten Methoden, nach welchen gold- und silberhältige Substanzen verarbeitet werden.

Durch Anwendung dieses Verfahrens bei unserer Hütte in Widnes wurden im Jahre 1871 aus 16·300 Tonnen gerösteten Erze gewonnen:

| | | |
|---|---|---|
| Silber | 333·242 | Kil. |
| Gold | 3·172 | „ |

was per Tonne Erz etwas mehr als 20 Gramm Edelmetalle ausmacht und was nach Abschlag der Affinirungskosten einen Betrag von 80.000 Francs repräsentirt. Die speciellen Kosten der Ausscheidung der Edelmetalle beliefen sich auf 10.000 Francs und waren schon allein durch den Werth des Goldes gedeckt. Unter diesen Ausgaben sind die für 137 Kilogramme Jod inbegriffen, was dem Abgang an diesem Stoffe gleichkommt.

Die Kosten für Jod, welche durch den ungewöhnlich hohen Preis dieses Productes noch erhöht wurden, veranlassten mich, unmittelbar eine Lauge der Varech-Asche an Stelle des Jodkaliums anzuwenden. Die Erfolge, welche wir erzielten, entsprachen unseren Erwartungen, es gelang nicht nur auf diese Weise, den ganzen Jodgehalt des Varech nutzbar zu machen, während, wie bekannt, heutzutage ein grosser Theil davon verloren geht, sondern diese Versuche führten mich auf die Idee, das Verfahren umgekehrt anzuwenden, und ich beschäftige mich mit der Fabrication des Jod durch Fällung dieses Metalloides aus der Varech-Lauge durch ein Silbersalz.

Die Gewinnung von 20 Gramm Edelmetall per Tonne Abbrände ist wohl an und für sich nicht beträchtlich, wenn man aber diese Extraction nur allein in England anwenden würde, so könnte man aus 375.000 Tonnen Erz jährlich 7.200 Kilogramm Edelmetall mit einem Werthe von 1,700.000 Francs gewinnen, was wohl nicht zu verachten wäre.

Wir bemerken bei dieser Gelegenheit, dass zu allen Zeiten grosse Mengen von Edelmetallen verloren gingen und auch noch täglich zu Grunde gehen, und wir zweifeln nicht, dass die Zeit kommen wird, wo viele von den Rückständen, welche an verschiedenen Punkten der Erde als zu arm nicht beachtet wurden, eines Tages wieder hervorgesucht werden, um nach neuen Methoden daraus die Edelmetalle zu gewinnen, welche sie in ihrem Innern bergen. (Comptes-rendus t. LXXV, pag. 580.)

---

## Notizen über die Berg- und Hüttenwesensmaschinen der Wiener Weltausstellung.

Von Julius Ritter v. Hauer.

(Schluss.)

### Horizontale und geneigte Förderung.

Bemerkenswerth ist das Modell einer Horizontalförderung mit Kette ohne Ende von der Société civile des charbonnages zu Micheroux bei Lüttich. Die Kette ist an einem Ende der Förderstrecke über eine Scheibe, am anderen zur Verstärkung der Reibung mehrmals um zwei Trommeln geschlagen, deren eine von der Kraftmaschine bewegt wird. Die Kette ruht in grösseren Abständen auf den unteren breiten Spurkränzen von Scheiben mit verticaler Achse, und wird durch daneben befindliche eben so gestellte kleinere Rollen mit schmalen unteren Spurkränzen gegen das Abgleiten gesichert. Das Ausspringen der Kette nach oben wird durch Rollen mit horizontaler Achse verhütet, deren eine vor oder hinter jedem Paar von Tragrollen, ober der Kette, angebracht ist. Die Wägen werden in beliebigen Abständen unter die Kette geschoben, welche sich mit einem ihrer Glieder, das eben hochkantig steht, in einen von mehreren Einschnitten legt, welche zu diesem Zwecke am oberen Rand der Stirnwand des Wagenkastens angebracht sind. Die Stützrollen für die Kette liegen so hoch, dass der Wagen unter denselben durchlaufen kann; er verlässt dabei das zur Rolle aufsteigende Kettenstück, bewegt sich jedoch vermöge seiner lebendigen Kraft weiter und erreicht die von der Rolle wieder niedersteigende Kette, welche sich in einen der Einschnitte legt. Die Kette ist also nicht wie bei den früher angewendeten Förderungen dieser Art, durch die Wägen allein gestützt.

Dr. Marin von Genf exponirt das Modell einer Eisenbahn für starke Curven; an dem Wagen sind ausser den Haupträdern vier Hilfsräder von kleinerem Durchmesser befestigt, an den concaven Seiten der Krümmungen statt der Hauptschienen etwas erhöhte Nebenschienen angebracht, auf welche die Hilfsräder auflaufen; es können also wie bei conischen Rädern die Achsen an der concaven Bahnseite einen

kleineren Weg als an der convexen zurücklegen, ohne dass die Räder auf den Schienen vor- oder rückwärts schleifen müssen.

In der deutschen bergmännischen Abtheilung findet sich das Modell einer geneigten Förderung mit Seil ohne Ende. Die zwei Trümmer des letzteren laufen von einer Seilscheibe am unteren Bahnende bis zum oberen, dort über zwei Rollen mit horizontaler Welle unter die Sohle und gegen die Bahn zurück, und vereinigen sich dann wieder auf einer Spannscheibe. Die eine Rolle auf der von der Kraftmaschine bewegten horizontalen Welle ist lose, die andere fest, die Rollen selbst drehen sich nach entgegengesetzter Richtung.

Bergverwalter Schmued in Leoben stellt drei Modelle aus. Erstlich einen Bremsberg mit Rücklaufbahn; vom Ausgangspunkte der Förderung sind dabei zwei Bahnen, die eine fallend, die andere, die Rücklaufbahn steigend zum Bremsberg geführt; an der ersteren laufen die vollen Wagen selbstthätig zum Bremsberg, auf der zweiten die leeren zurück. Der am Bremsberg abgehende volle Wagen zieht gleichzeitig einen leeren Wagen zum obern Ende des Bremsberges, und einen zweiten von dort zum obern Ende der Rücklaufbahn, und zwar den letzteren mittelst einer Trommel, welche von der ganz oben aufgestellten Bremswelle durch Transmission bewegt wird.*) Das zweite Modell betrifft die Förderung durch einen Schacht, der im obern Theile vertical, im untern tonlägig ist. Der Uebergang von dem einen zum anderen Theil wird durch Hilfsgeleise vermittelt (in England benützt man für diesen Zweck die in Ponson beschriebenen, Skips genannten Fördergefässe). Der dritte Gegenstand ist ein Bremsberg mit nur einem Seil, welches wie bei einem Haspel um den Rundbaum, mehrmals um eine Trommel gewickelt ist, um die Reibung zu vergrössern. Die beiden Seiltrümmer, an denen unten die Wägen hängen, gehen am obern Anschlagplatz des Bremsberges über zwei grosse Scheiben unter die Sohle und horizontal zurück zu der erwähnten Trommel, welche eine verticale Achse besitzt und ebenfalls unter der Sohle steht; je grösser deren Entfernung von den Seilscheiben, desto grösser kann die Länge des Bremsberges sein, ohne ein Ueberschlagen der Seilwindungen auf der Trommel besorgen zu müssen.

Die angestellten Luftcompressionsmaschinen zur Erzeugung verdichteter Luft für den Betrieb unterirdischer Förder- oder Wasserhebmaschinen sind theils analog den Siever'schen, theils mit Stossschieber (von Decker) ausgeführt.

### Wasserhebung.

Die Pumpen mit Stossschieber, deren mehrere von Decker ausgestellt wurden, zeigen die grösste Einfachheit und guten Gang, gestatten indessen keine Expansion. Sie werden auch als unterirdische Wasserhebmaschinen benützt. Zwei grössere solche Pumpen liefern das Wasser für die Fontaine, nebstdem sind noch mehrere für die anderen Zwecke der Ausstellung thätig.

Eine amerikanische Pumpe, Tesseyman & Rowarde Patent, kann zu den obigen gerechnet werden, obgleich der Schieber durch einen Winkelhebel bewegt wird, dessen verticaler Arm durch eine Stange mit dem Schieber verbunden ist, während der horizontale einen Zapfen trägt, der in eine an der gemeinschaftlichen Kolbenstange angebrachte elliptisch gekrümmte Führung eingreift; die Ebene der Ellipse ist vertical, ihre grosse Achse horizontal. Schieber und Dampfcanäle können dabei dieselbe Form wie bei einer gewöhnlichen Dampfmaschine besitzen, doch werden sich Zapfen und Führung abnützen. Letztere muss ebenso lang sein als der Hub, der Abstand des Dampf- und Pumpencylinders also die doppelte Hublänge übersteigen. Die ausgestellte Pumpe hat übrigens nur geringe Dimensionen.

Eine unterirdische Wasserhebmaschine der Vereinigungsgesellschaft für Steinkohlenbau im Wurmrevier, mit Schwungrad, enthält zwei liegende Pumpencylinder mit von entgegengesetzten Seiten eintauchenden Mönchkolben. Ein Rahmen, aus zwei Traversen und zwei Stangen bestehend, umfasst beide Pumpen; an den Traversen sind die Mönchkolben, und an einer derselben nebstdem die Kolbenstange des Dampfcylinders befestigt.

Die neueren grossen Woolf'schen Wasserhebmaschinen mit Schwungrad und unterhalb der Cylinder situirtem Balancier sind durch Zeichnungen repräsentirt, so die 700pferdige Maschine der Ferdinandsgrube bei Kattowitz in Oberschlesien, die des Georgschachtes in Rosdzin, mit Rittinger'schen Pumpen ohne Gestänge, welche überhaupt in Oberschlesien viel Anwendung finden, dann die 1000pferdige des Eschweiler Bergwerksvereines u. s. w. Auch die Société de charbonnage de Bascoup in Belgien bringt die Zeichnung einer rotirenden Wasserhebmaschine mit 1 Cylinder und bis 10facher Expansion. Im Pavillon der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft findet man die Zeichnung einer direct wirkenden Wasserhebmaschine mit circa 8″ Cylinderdurchmesser und 2′ Hub, und die einer direct- und doppelwirkenden solchen Maschine mit zwei getrennten Schiebern zur Steuerung; endlich in natura eine Maschine älterer Construction, welche durch 27 Jahre (1845—1872) zu Buštěhrad im Betrieb stand und die Güte der Erzeugnisse der genannten (Daněk'schen) Fabrik beurtheilen lässt.

Der Bochkoltz'sche Kraftregenerator ist durch Zeichnung und beigegebenen Text erläutert; dieser Apparat hat indessen bei seiner Anwendung in Kladno nicht den gewünschten Erfolg gezeigt.

Johann Fischer in Korneuburg bringt eine Windpumpe mit selbststellendem Windrad.

Joh. Tober, Mechaniker des deutschen Polytechnicums in Prag, stellt ein Modell der Joachimsthaler Wassersäulenmaschine aus.

### Gebläse.

Von eigentlich hüttenmännischen Gebläsen sind zu bemerken das grosse stehende Gebläse von Seraing mit Woolf'scher Maschine, die Dampfcylinder unten, der Gebläsecylinder oben, der Boden des letzteren direct durch vier Säulen

*) Eine solche Förderung, in grösseren Dimensionen ausgeführt, ist in Burat's „Material des Steinkohlenbaues", deutsch von Hartmann, S. 371 angegeben. Die Beschreibung eines für kleinere Leistungen bestimmten, im Seegraben bei Leoben vom Aussteller des Modelles erbauten Bremsberges mit Rücklaufbahn ist der Redaction freundlichst zugesagt.
(A. d. Red. d. Jahrb.)

gestützt; eine Zeichnung des neuen Gebläses der Redenhütte, dabei der Gebläsecylinder ober dem Dampfcylinder, der Durchmesser des ersteren 2·98m, des Dampfcylinders 1·41m, Hub 3·14m; eine Zeichnung von zwei gekuppelten stehenden Bessemergebläsen von Neu-Oberhausen, Gebläsecylinder oben, darunter die Dampfcylinder, ganz unten die Welle, zu welcher die Schubstangen von den Enden der zwischen Gebläs- und Dampfcylinder an den Kolbenstangen befestigten Traversen herabgehen. Die aus den Dampfcylindern oben austretenden Kolbenstangen haben, wahrscheinlich wegen der Gewichtsausgleichung, grössere Dicke.

### Hämmer.

Bei Davies' drehbarem Schwanzhammer (Dampfzuschläger) (englische Abtheilung der Maschinenhalle) greift das Schwanzende des Hammerholms in einen Schlitz der Kolbenstange, welche oben aus dem zur Bewegung dienenden Dampfcylinder austritt. Die Lager für die Zapfen des Helmes, dann der Dampfcylinder und der Schieberkasten sind zu einem Ganzen vereinigt, welches um zwei horizontale Zapfen drehbar ist, deren Achsen mit der Längenachse des Hammerhelmes in einer Verticalebene liegen. Der ganze Apparat kann um die erwähnten Zapfen gedreht werden, daher der Hammer Schläge nach verschiedenen Richtungen, doch stets gegen die Ambosbahn führt, welche in der verlängerten Achse des Zapfens liegt. Die Steuerung erfolgt mittelst eines Stossschiebers.

Bei den Federhämmern von Schwabe in Wien und von Honer in Ravensburg sind Wagenfedern in der Kolbenstange ober dem Fallklotz eingeschaltet.

Der Hammer des letzteren Ausstellers wird von einer durch Riemen bewegten Welle mittelst Kurbelscheibe und Schubstange in Gang gesetzt. Beim Ausrücken des Riemens wird zugleich eine Bremse angedrückt und dadurch die Hubzahl regulirt.

Mehrere kleinere Dampfhämmer der Märkischen Maschinenfabrik (vormals Kamp & Comp.) in Wetter a. d. Ruhr, dann von Ducommun in Mühlhausen zeigen eine Steuerung analog der bei den Hämmern von Keller & Banning verwendeten, wobei der Schieber oder das sonstige Steuerungsorgan durch einen vom Fallklotz auf- und niedergeführten Hebel bewegt wird; um den Schlag zu reguliren, ist in der Schieberstange ein Gelenk eingeschaltet, welches mittelst Zugstange seitwärts bewegt werden kann, was denselben Effect hat, wie eine Verkürzung der Schieberstange, so dass beim Fall der Gegendampf später und in geringerer Menge eintritt. Bei den Hämmern von Keller & Banning ist zu diesem Zwecke der Drehzapfen des Steuerhebels excentrisch am Stirnende einer Welle angebracht und kann durch Drehung der letzteren höher oder tiefer gestellt werden. Derartige Hämmer von geringen Dimensionen finden, da sie die einfachste Selbststeuerung besitzen, viel Anwendung.

Die Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft stellt einen Dampfhammer aus, bei dem Ständer und Chabatte auf einem gemeinschaftlichen Gusseisenblock befestigt sind; bekanntlich wendet man gegen diese Anordnung ein, dass das Gerüst durch die Hammerschläge stärkeren Erschütterungen ausgesetzt sei.

Bemerkenswerth ist ein vom Bochumer Verein für Bergbau- und Gussstahlfabrication ausgestellter Dampfcylinder aus Gussstahl, mit angegossenem Boden, für einen 350 Ctr. schweren Hammer.

Ein Modell des 1000 Centner schweren Hammers in der Perm'schen Staatshütte in Russland zeigt eine Steuerung mit Hahn- oder Drehschieber, der von einer kleinen Dampfmaschine mittelst Zahnstange und Zahnsegment bewegt wird. Das hölzerne Modell der 12·666 Centner schweren Chabatte für diesen Hammer, in Naturgrösse ausgeführt, befindet sich in einem der Höfe des Ausstellungsgebäudes.

### Walzwerke.

In der französischen Abtheilung findet sich ein Walzgerüst mit Vorrichtungen zum Stellen durch Wasserdruck, in der belgischen ein Universalwalzwerk der Société anonyme.

Eine Zwillingsmaschine von 1000 Pferdekraft, mit Umsteuerung und ohne Schwungrad, befindet sich im Pavillon der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft. Die Steuerung ist die Meyer'sche, die Coulisse des Vertheilungsschiebers wird durch einen kleinen Dampfcylinder bewegt.

---

## Project eines Riesen-Tunnels durch das Felsen-Gebirge.

### I.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika gelangen Anlagen zur Ausführung, vor deren Grossartigkeit und Unsicherheit des Gewinnes man in anderen Ländern zurückschrecken würde. Kaum ist die Eisenbahn über das Felsengebirge und durch das grosse Becken bis an die Südsee fertig und in Betrieb, sowie die Ausführung anderer Parallelbahnen im Norden und im Süden von der ersteren gesichert, so taucht das Project zur Herstellung eines Riesen-Tunnels auf, dessen Länge nicht leicht von einem anderen übertroffen werden, dessen Ausführung aber doch sehr in Zweifel zu ziehen sein dürfte.

Das „Engineering and Mining Journal" enthält eine der „George Town Mining Review" für den Monat Mai d. J. entnommene Mittheilung über das Project eines Tunnels, welcher das Felsengebirge von „Gilpin County" nach dem „Middle Park" hin durchbrechen, den Aufschluss reicher Erzlagerstätten bewirken und auf englisches Capital sich stützen soll, doch aber wie so manches andere grossartige Project wohl kaum zur Ausführung kommen dürfte, weil die Rentabilität des Tunnels nicht leicht nachzuweisen sein möchte.

Der angeführten Mittheilung zufolge würde der Tunnel auf dem östlichen Abhange des Felsengebirges etwa 1 englische Meile unterhalb „Black Hawk" seinen Ansitzpunkt finden, in nordwestlicher Richtung den Gebirgsrücken durchfahren und in dem „Middle Park", im „Summit County" ausmünden. Der Tunnel soll so hoch und weit genommen werden, als für Eisenbahnzwecke nothwendig ist, so dass derselbe — sobald er beendigt sein würde — den besten Weg zur Ueberschreitung des Felsengebirges darbieten würde. Angeblich wird dieser Tunnel eine Gangzone durchfahren, welcher nur wenige Gangzonen des Westabhanges an Grösse und Reichhaltigkeit gleichkommen dürften. Er würde mehrere Gebirgshöhen in einer Teufe von 5000 bis 6000 Fuss unter ihrem Gipfel durchfahren und 12 engl. Meilen (20·312 Meter) lang werden. Man glaubt die Ausführung des Unternehmens als gesichert betrachten zu können, wenn man die Betriebs-Fonds für die ersten 5000 Fuss Länge des Tunnels aufzubringen vermag, da erwartet werden dürfe, die Kosten für das weitere Auffahren aus dem Ertrage des Tunnels zu decken.

(„Berggeist" Nr. 79.)

II.

In Nr. 79 des „Berggeist“ ist das Project eines grossartigen Tunnels durch das Felsengebirge in den Vereinigten Staaten von Nordamerika besprochen und dabei bemerkt worden, dass, wenn dieser Tunnel ausgeführt werden sollte, er die grösste Anlage dieser Art sein würde, welche wir besitzen. Nach einer der „Mining Review“ entnommenen Mittheilung in dem „Engineering and Mining Journal“ vom 19. August ist die projectirte Anlage bereits in Angriff genommen und auf dem östlichen Abhange des Felsengebirges ein S t o l l e n angesetzt worden, welcher unter der Benennung „Sierra Madre Tunnel“ in der vorherbestimmten Richtung aufgefahren wird.

Nach der „Mining Review“ ist der Anbieb des Stollens nicht so geräuschvoll vor sich gegangen, als man es bei einem so grossen Unternehmen hätte erwarten sollen. Wenn auch das Unternehmen nur theilweise ausgeführt werden und den westlichen Abhang des Felsengebirges nach vielen Jahren noch nicht erreichen sollte, so wird dasselbe doch für den Aufschluss der Goldgänge von Gilpin County von grossem Werthe sein, sobald der Stollen dieselben erreicht.

Das Mundloch des g r o s s e n D u r c h b r u c h e befindet sich etwa 2 engl. Meilen unterhalb Black Hawk, an dem nördlichen Arme von Clear Creek, etwa 7000 Fuss hoch über dem Meere, 1800 Fuss über der Hochebene und etwa 1200 Fuss u n t e r dem Niveau von Central City. Der Stollen ist mit einer Abweichung von 15 bis 20° senkrecht auf das Streichen der Gänge Gregory, Fisk, Hunter u. s. w. gerichtet, wird aber die Gänge Bobtail, Mammoth, Winnebago und einige andere dieser Ganggruppen unter einem sehr spitzen Winkel durchfahren. Er wird von dem Mundloch bis zum Bobtail-Gange eine Länge von 11.000 Fuss und von demselben bis zum Gregory-Gange eine weitere Länge von 800 Fuss erhalten, unter Central City, und zwar unmittelbar unter der Strasse Eureka hergehen, nachdem er derselben eine kurze Strecke lang gefolgt, den Gunnel Hill und nach Durchfahrung desselben die Hauptgebirgskette erreichen.

Der Bobtail-Gang ist unter den bekannten, dem Stollenorte vorliegenden Gängen der erste von einiger Bedeutung, welchen man in dem Stollen bei der angegebenen Länge von 11.000 Fuss in einer Teufe von 1300 Fuss unter Tage anhauen wird. Sodann wird der Stollen die Gänge Gregory, Bates oder Hunter, Gunnel, Prize und Winnebago in der angegebenen Reihenfolge überfahren, die drei letzteren in einer Entfernung von 16.000 Fuss vom Mundloch und in einer Teufe von 2000 Fuss unter ihrem Ausgehenden. Ausser diesen wird der Stollen, wenn er so weit zu Felde gebracht werden wird, auch noch andere werthvolle und mächtige Gänge in dem ihm vorliegenden Gebirge aufschliessen.

Der Haupt-Gebirgskamm zwischen „Central City“ und dem „Middle Park“ hat eine Meereshöhe von 11.000 bis 12.000 Fuss, stellenweise auch von 14.000 Fuss und wird von dem Stollen in einer Teufe von 5000 bis 7000 Fuss durchfahren werden.

Im Anschluss an die vorstehende Mittheilung über den Sierra Madre Tunnel bemerken wir, dass auch Professor J. D. H a g u e in dem Werke „United States Geological Exploration of the Fortbieth Parallel“, vol. III, bei Beschreibung der Gänge in Guilpin County sich über einige der von dem Stollen zu durchfahrenden Erzlagerstätten geäussert hat. Nach seiner Angabe setzen die bedeutendsten Gänge des Guilpin County in einem Umkreise um Central City im Durchmesser von 2 bis 3 engl. Meilen im Granit-Gneise auf. Ihr Streichen ist mit wenigen Ausnahmen O.—W. oder NO.—SW. Vorwaltend ist das Streichen O.—W. mit einer Abweichung von 5 bis 10° N., welches die Gänge Bobtail, Burroughs, Winnebago etc. zeigen, während das Streichen der Gänge Gregory, Bates und weniger anderer als eine Ausnahme hierunter zu betrachten ist. Sie alle haben ein fast seigeres Einfallen, zeigen die Charaktere von Spaltengängen, sind aber fast frei von Störungen und Verwerfungen.

Die Gänge Bobtail, Fisk, Gregory und Bates gehören zu einer und derselben Ganggruppe. Sie scheinen sich in ihrem Fortstreichen gegen Westen einander zu nähern und den Mammoth-Gang, welcher weiter in Westen auftritt, wahrscheinlich zu durchsetzen oder sich mit ihm zu schaaren.

Die Gänge in der Umgebung von Central City bestehen aus einer mit Quarz gemengten, zersetzten Feldspathmasse mit reichlich eingesprengtem Eisen- und Kupferkies, gewöhnlich in feinen Kryställchen. In dieser Gangmasse treten die reicheren Erze in einem Trumm auf, welches hauptsächlich aus goldreichen Eisen- und Kupferkiesen und einer Beimengung von verhältnissmässig wenig Bleiglanz, Blende, Arsenikkies und anderen verwandten Mineralien besteht. Das Gold ist selten ohne Silber und am reichlichsten in den glänzenden Kupferkiesen enthalten, doch auch den glänzenden feinkörnigen Schwefelkiesen beigemengt, während die grobkörnigen und deutlich krystallisirten Schwefelkiese einen geringeren Werth haben. Das Erztrumm ist gewöhnlich 1 Zoll bis 2 oder 3 Fuss mächtig und von der 1 bis 3 Fuss mächtigen Gangmasse umschlossen.

Der Bobtail-Gang ist im Durchschnitt 3 bis 4 Fuss mächtig, hat den Ruf, der ergiebigste Gang von Colorado zu sein, und gibt zwei Classen von Erz, von welchen die erste aus derben, auf dem Trumm einbrechenden Kiesen besteht, welche 3 bis 12 Unzen Gold und ebenso viel Silber per Ton enthalten und verschmolzen werden, während die zweite Classe aus in der Gangmasse eingesprengten Kiesen besteht, welche als Pocherze ausgehalten und durch die Amalgamation zugutegemacht werden. Der auf diesem Gange betriebene Bergbau soll ansehnliche Ueberschüsse geliefert haben.

Der Gregory-Gang weicht in seinem Streichen etwa 45° von dem Streichen des Mammoth-Ganges ab, so dass er also aus NO. in SW. gerichtet ist; er wird aber von Einigen für ein blosses Trumm des letztgedachten Ganges gehalten. Der Gregory-Gang führt dieselben Erze wie der Bobtail-Gang, doch sind dieselben in der Gangart mehr zertheilt, daher auch nicht so reich als die Erze auf dem Bobtail-Gange.

## Amtliches.

Der Ackerbauminister hat den autorisirten Berg-Ingenieur und Directions-Adjuncten der Steinkohlengewerkschaft M i r o s c h a u zu R o k y c a n, Wilhelm G ö b l, zum Bergmeister in K i t z b ü h e l ernannt.

### Auszeichnung.

Seine k. und k. Apost. Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 1. December 1873 dem wegen Verkaufs des Steinkohlenwerkes J a w o r z n o in den zeitlichen Ruhestand versetzten Bergverwalter Ferdinand S c h o t t in Anerkennung seiner vieljährigen, treuen und vorzüglichen Dienstleistung taxfrei den Titel eines Bergrathes allergnädigst zu verleihen geruht

## Ein Markscheider,

für die Kohlenwerke der Herren **Paul v. Almásy & Comp.** in **Nemti** bei **Kissterrne** (Station von Salgo-Tarjan) in Ungarn wird unter günstigen Bedingungen aufgenommen.

Beansprucht wird, dass derselbe ein mit Vorzugsclassen absolvirter Akademiker sei und eine mehrjährige Verwendung in Kohlenwerken nachzuweisen habe.

Offerten sind bei der Direction unter obiger Adresse bis ultimo December d. J. einzubringen. (187—3)

---

## Berg - Ingenieur. (180—2)

Zur Leitung eines Bergbaues in einem slavischen Kronlande Oesterreichs wird ein tüchtiger, umsichtiger und erfahrener Bergmann gesucht. Kenntniss einer slavischen Sprache erwünscht.

Offerten mit Angabe der bisherigen Leistungen und Gehaltsansprüche unter Chiffre **C. G. 1082** befördert die Annoncenexpedition von **Haasenstein & Vogler in Wien.**

---

## PHILIPP ARNDT,

Schulerstrasse I, Wien.

**Commissions-Geschäft für Bergwerks- und Hüttenproducte.**

**Steinkohlen, Braunkohlen, Coaks, rohes und raffinirtes Eisen.** (177—1)

---

(188—3)

Bei einem grösseren Kohlenwerke in Untersteiermark wird ein ***Markscheider***, der sich über seine praktischen und theoretischen Kenntnisse auszuweisen vermag, gegen angemessene Besoldung **sofort** aufzunehmen gesucht. Hierauf Reflectirende wollen sich bis spätestens 31. December l. J. **sub H. B. C.** an die Expedition dieses Blattes wenden.

---

## Dynamit (154—1)

**(bestes Sprengpulver),**

am k. k. Polytechnicum in Wien untersucht und als das ungefährlichste aller Sprengpulversorten befunden, liefert die k. k. privil. Dynamit-Fabrik von **Wittmann, Freyler & Comp.** in St. Lambrecht, Obersteiermark, in 2 Qualitäten

Nr. 1 für zähe Steinarten, Erze etc. etc.

Kohlen-Dynamit, für Quarz, Profilstein-Kohle etc. etc.

Aufträge übernimmt die Fabrik selbst und **Wittmann, Freyler & Comp in Wien, Spiegelgasse Nr. 12.**

**NB.** Zusendungen erfolgen mittelst Eisenbahn.

---

Höchst feuerfeste

## Chamotteziegeln,

**Thonerde, „Caolin“,**

offeriren zu billigen Preisen

**Fr. Krásný & Co.**

in **Pilsen** (Böhmen). (179—2)

---

## Berg-Inspectorstelle.

**Beim Kohlen-Industrie-Verein in Wien ist die Stelle eines Berginspectors zu besetzen.**

Genüsse: Fixer Gehalt 3000 fl. ö. W. Functionszulage 500 fl., welche jedoch in die statutenmässige Tantième eingerechnet wird; Quartiergeld 25% vom fixen Gehalte.

Quinquennalzulagen von 500 fl. bei entsprechender Dienstleistung bis zu einer fixen Gehaltshöhe von 5000 fl.

Domicil: Wien; bei Dienstreisen normalmässige Diäten.

Erfordernisse: Mit vorzüglichem Erfolge absolvirte bergakademische Studien, mehrjährige Praxis, namentlich im Kohlenbergbau-, Maschinen- und Markscheidfache.

Gesuche bis 15. December d. J. beim Kohlen-Industrie-Verein in Wien, I., Canovagasse Nr. 7. (183—2)

---

## Assistentenstelle.

An der gewerkschaftlichen Berg- und Hüttenschule in **Leoben** kommt mit Beginn des nächsten Schulcurses, d. i. schon am 1. Februar 1874 eine **Assistentenstelle** zu verleihen.

Mit dieser, zunächst provisorisch zu besetzenden Dienstesstelle ist ein Gehalt von neunhundert Gulden (900 fl.) und einhundert Gulden (100 fl.) Theuerungszulage verbunden.

Die Bewerber haben sich über die zurückgelegten bergakademischen Studien und ihre bisher in der Praxis des Berg- und hauptsächlich des Hüttenwesens geleisteten Dienste auszuweisen, indem dieser Assistent nicht allein mit selbstständigem Unterricht beschäftiget wird, sondern auch im Stande sein soll, den einen oder den anderen der beiden vorhandenen Lehrer, insbesondere jenen des Hüttencurses nöthigen Falles zu ersetzen. (191—1)

Die Gesuche um diese Stelle sind bis längstens 15. Jänner 1874 bei der unterzeichneten Direction einzubringen.

**Berg- und Hüttenschul-Direction.**

Leoben, am 9. December 1873.

---

Soeben erschien:

## Leitfaden
zur
## Bergbaukunde.

**Nach den an der königl. Bergakademie zu Berlin gehaltenen**

Vorlesungen

vom

**Bergrath Heinrich Lottner.**

Nach dessen Tode und in dessen Auftrage bearbeitet und herausgegeben

von

**Dr. Albert Serlo,**

Berghauptmann.

2. verbesserte und bis auf die neueste Zeit ergänzte Auflage.

**In zwei Bänden.**

Mit 540 in den Text gedruckten Holzschnitten u. 14 lith. Tafeln.

**Preis 15 fl. 60 kr.**

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

In Wien vorräthig in der **G. J. Manz'schen** Buchhandlung, Kohlmarkt 7. (186—1)

---

## Technisches Bureau,

**Maschinen- und Metallwaaren-Niederlage von JULIUS PROCHASKA,**

**Wien, Wieden, Favoritenstrasse 16.** (190—1)

Specialität für Bergbau, Hüttenwesen & Eisenbahnbedarf.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen Bogen stark mit den nöthigen artistischen Beigaben und dem monatlich einmal beigegebenen literarischen Anzeiger. Der **Pränumerationspreis** ist jährlich **loco Wien** 10 fl. ö. W. oder 6 Thlr. 20 Ngr. **Mit franco Postversendung** 10 fl. 80 kr. ö. W. Die Jahresabonnenten erhalten einen officiellen Bericht über die **Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen sammt Atlas** als Gratisbeilage. Inserate finden gegen 10 kr. ö. W. oder 2 Ngr. die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme.

Zuschriften jeder Art können nur **franco** angenommen werden.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.

№ 52. XXI. Jahrgang.

# Oesterreichische Zeitschrift

für

# Berg- und Hüttenwesen.

1873. 29. December.

Verantwortliche Redacteure.

**Adolf Patera,** k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums.

und

**Theodor Stöhr,** Montan-Ingenieur.

Verlag der G. J. Manz'schen Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

---



---

## An unsere Leser!

Die Redaction dieser Zeitschrift wird mit dem nächsten — zweiundzwanzigsten — Jahrgang einige Aenderungen erfahren.

Wir glauben nämlich dem Wunsche der Mehrzahl der geehrten Freunde unseres Blattes entgegenzukommen, wenn wir die bisher erst am Jahresschluss in den „Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-Bau- und Aufbereitungswesen" publicirten Aufsätze schon im Verlaufe des Jahres in das Blatt selbst aufnehmen, welchem die entsprechend vermehrte Zahl von Tafeln — mindestens zwölf im Jahre — beigegeben werden wird.

Se. Excellenz der Herr k. k. Ackerbauminister hat in bewährter Munificenz nicht nur die der Zeitschrift in dieser Richtung erwünschte Unterstützung bewilligt, sondern auch die gütige Zustimmung ertheilt, dass die das Montanwesen betreffenden sehr schätzbaren ämtlichen Publicationen, welche bis jetzt in den „Mittheilungen des k. k. Ackerbauministeriums" veröffentlicht wurden, in Zukunft an unser Blatt übergehen, wofür wir hiemit unseren wärmsten Dank aussprechen.

Der Montan-Ingenieur Herr Theodor Stöhr scheidet mit Schluss des Jahres 1873 aus der Redaction, in welche zu dem verbleibenden k. k. Bergrathe und Vorstande des hüttenmännisch-chemischen Laboratoriums, Herrn Adolf Patera, der k. k. Bergrath im Ackerbauministerium Herr Egid Jarolimek neu eintritt.

Indem wir die geehrten Herren Fachgenossen zur allseitigen Förderung des gedeihlichen Wirkens unserer Zeitschrift einladen und für die bisherigen schätzbaren Beiträge bestens danken, theilen wir mit, dass als Honorar für einen Druckbogen Originaltext 32 Gulden, für einen Druckbogen Uebersetzung 20 Gulden, für eine Originalzeichnung im Doppelformat des Blattes (d. i. 11/17") 6 bis 12 Gulden festgesetzt wurden, welche Honorare an jedem Quartalschluss mittelst Postanweisung versendet werden.

Die Zeichnungen erbitten wir mit Rücksicht auf das gegebene Format nur in solchen Massstäben ausgeführt einzusenden, welche die Deutlichkeit der Darstellung eben erforderlich macht. Im Falle letztere unabweislich ein grösseres Mass der Tafel beansprucht, werden auch Zeichnungen im vierfachen Blattformat (d. i. 17·22") gebracht und mit 12 bis 24 Gulden honorirt werden.

Nicht aufgenommene Zeichnungen werden auf Wunsch dem Einsender zurückgestellt, Manuscripte dagegen nicht.

Das Blatt wird wie bisher wöchentlich ein Mal, und zwar die erste Nummer des nächsten Jahrganges am 10. Jänner 1874 erscheinen.

Wien, am 16. December 1873.

**Die Redaction.**

---

Im Anschlusse an obige Mittheilung der verehrlichen Redaction erlauben wir uns die Bitte **um gefällige rechtzeitige Erneuerung des Abonnements**, und zwar wo möglich mittelst Postanweisung, da hierdurch ein wesentliches Portoersparniss erzielt wird. Die Pränumeration beträgt **ganzjährig loco Wien 10 fl. — mit Postversendung 10 fl. 80 kr.; halbjährig 5 fl. — mit Postversendung 5 fl. 40 kr.**

Inserate finden gegen die Gebühr von 10 kr für die gespaltene Nonpareillezeile Aufnahme. — Zuschriften jeder Art können nur franco angenommen werden.

Wien, 16. December 1873.

Hochachtungsvoll
Die Verlagsbuchhandlung.

## Die Amalgamation in Chili.

Von E. Fonseca, Bergingenieur in Chili.

(Schluss.)

Wir kommen nun zu der Beschreibung der eigentlichen Manipulation.

Die erste Arbeit ist das Zerkleinern der Erze. Man bedient sich hierzu der sogenannten „trapiche", das sind Mühlen, welche den in den Oelfabriken benützten gleichen. Zwei verticale gusseiserne Räder, von welchen jedes beiläufig vier Tonnen wiegt, bilden den递 Haupttheil des Apparates.

Diese Räder sind mit Felgen von Schmiedeeisen oder Stahl versehen. Die Bewegung derselben geschieht durch was immer für einen Motor. Man gibt ihnen eine Geschwindigkeit von 10 bis 12 Umdrehungen in der Minute und sie bewegen sich auf einer Scheibe, die man „solera" nennt und welche gleichfalls aus Gusseisen oder Stahl besteht; auf dieser Scheibe werden die Erze ausgebreitet, welche man pulvern will. Die Erze werden zwischen den Radfelgen und der solera zum feinsten Mehle zermalmt. So lange die Räder in Bewegung sind, lässt man Wasser einströmen, welches das Erz in dem Masse, in welchem es zerkleinert ist, mit fortnimmt. Das Einströmen des Wassers wird nach der Korngrösse, die man zu erhalten wünscht, regulirt.

Das abfliessende Wasser passirt nach und nach eine Reihe Bassins, wo es das suspendirte Erzmehl absetzt, es fliesst dann vollkommen klar aus dem letzten Reservoir ab. Ist das erste Reservoir mit Erz vollkommen angefüllt, so wird der Wasserzufluss abgesperrt und man lässt den Schlamm sich absetzen, was beiläufig in acht Stunden geschieht. Hierauf wird das klare Wasser abgezogen und der Schlamm, welcher einen steifen Teig bildet, wird mit der Schaufel ausgestochen und auf eine Tenne geworfen, welche man „canchas" nennt. Man lässt denselben dort lufttrocken werden. Jedes Reservoir ist beiläufig 2 bis 5 Meter breit und 1 Meter hoch.

Hierauf folgt nun die eigentliche Amalgamation.

Ist das Erz hinreichend getrocknet, so wird es in Fässer gebracht, deren Fassungsraum zwischen 1 und 4 Tonnen wechselt. Man gibt gegenwärtig jenen mit dem Fassungsraum von 4 Tonnen den Vorzug; die Dicke der Dauben ist beiläufig 0·075 M. Die Einrichtung der Tonnen ist hier ungefähr dieselbe wie in Freiberg.

Eine Charge besteht aus 4 Tonnen Erz und so viel Salzlauge (sanmure), als hinreicht, um mit dem Erze einen dicken Brei zu bilden. Hierzu kommt das Magistral (Kupferchlorürlösung); die Menge desselben richtet sich nach dem Halte des Erzes und nach der Natur der Gangart. Bei kalkhältigen Erzen gibt man mehr als bei thonigen oder eisenoxydhältigen, weil der Kalk einen Theil des Kupferchlorürs zersetzt. Bei einem mittleren Halt und einer gemischten Gangart gibt man 28 bis 30 Liter Magistral. Man lässt die Tonnen durch 20 bis 30 Minuten umlaufen, damit sich der Brei gehörig menge, und trägt dann das Quecksilber ein, und zwar das zwanzig- bis fünfundzwanzigfache Gewicht von dem in dem Erze enthaltenen Silber. Man lässt nun die Tonnen umlaufen, so dass dieselben vier oder fünf Umdrehungen in der Minute machen. Sechs Stunden genügen, um die Operation zu Ende zu bringen.

Enthalten die Erze, welche zur Verarbeitung kommen, viel Chlor- oder Bromsilber, so mengt man dem Quecksilber Blei bei, und zwar 25 Percent von dem Gewichte des Silbers. Dieses Blei in Form von Amalgam zugegeben, verhindert die Chlorirung des Quecksilbers. Das Blei chlorirt sich leichter als das Quecksilber und die aus dem Chlor- und Bromsilber frei werdenden Metalloide verbinden sich sofort mit demselben. Man vermeidet auf diese Weise den Verlust durch Chlorquecksilberbildung und den dadurch bewirkten mechanischen Verlust, der noch viel bedeutender ist.

Derselbe wird dadurch bewirkt, dass das Chlorür die Quecksilberkügelchen mit einer Haut bedeckt und sie so verhindert, sich zu grösseren Massen zu vereinigen. Das Quecksilber findet sich dann im staubförmigen Zustande im Erzbrei, wodurch bedeutende Verluste entstehen. Durch Anwendung von Blei werden diese Verluste von 150 auf 25 Percent herabgebracht.

Ist die Amalgamation beendet, so schreitet man zum Waschen des Amalgams, was ebenso ausgeführt wird wie in Freiberg.

Es folgt nun die Reinigung des Amalgams, welches Kupferoxyd und Schwefelkupfer enthält. Das erstere bildet sich durch Einwirkung des Kalkes der Gangart auf das Chlorkupfer, das letztere durch Einwirkung des Magistrals auf das Schwefelsilber. Die Reinigung des Amalgams ist eine doppelte, eine mechanische und eine chemische.

Die erstere wird in einer Tina, wie wir sie früher besprochen, vorgenommen. Man mengt das Amalgam mit 10 Percent Quecksilber, lässt einen Wasserstrahl darauf einwirken und setzt den Quirl in Bewegung, so dass derselbe 16 Umdrehungen in der Minute macht. Man scheidet auf diese Weise das Schwefelkupfer vollständig mit einem kleinen Theile des Kupferoxydes ab. Diese Operation wird so lange fortgesetzt, bis das Wasser vollkommen klar abläuft.

Der chemische Theil der Reinigung besteht darin, dass man auf das Amalgam, nachdem das Wasser aus dem Bottiche abgelassen worden ist, 2 Percent kohlensaures Ammoniak giesst, worauf man den Quirl durch 4 oder 5 Stunden umgehen lässt.

Das Amalgam wird dann gewaschen und ist vollkommen frei von Kupferoxyd.

Der Apparat zur Destillation des Amalgams besteht in einer Glocke von Gusseisen, deren unterer Theil in einen Kübel unter Wasser taucht, in welchem das Quecksilber condensirt wird. Der obere Theil der Glocke ist mit einer kreisrunden Mauer umgeben. Das Brennmaterial wird in den ringförmigen Raum zwischen der Mauer und der Glocke eingetragen, welcher Raum beiläufig 8 bis 12 Centimeter breit ist.

Das schwammartige Silber (pina), welches man erhält, wird im Reverberirofen eingeschmolzen. Das Metallbad wird mit einem Haken tüchtig umgerührt, durch die Berührung mit diesem eisernen Werkzeuge wird die letzte Spur von Arsen entfernt, indem sich Arseneisen bildet, welches an der Oberfläche schwimmt und mit Leichtigkeit entfernt werden kann. Der Feinhalt des auf diese Weise erhaltenen Silbers beträgt 980 Tausendtel.

Die Methode, die wir hier beschrieben, lässt sich auf alle Silbererze anwenden, mit Ausnahme der kupfer- und silberführenden Kiese, des Bleiglanzes und der Blende und solcher

Erze, welche mehr als 1 Percent freies Arsen enthalten; letzteres erhöht die Quecksilberverluste in hohem Grade.

Durch diesen Process ist es möglich, Rückstände mit einem Halt von nicht mehr als 4 Zehntausendtel Silber, und Erze mit 6 Zehntausendtel Silber zu verarbeiten. So dass der Halt der Erze, welche diesem Verfahren unterzogen werden, nicht 50 Zehntausendtel übersteigt. Die Rückstände, welche man erhält, enthalten nur 1·5 bis 2 Zehntausendtel.

Die Erze, welche man diesem Verfahren unterzieht, werden niemals (durch Mengen) auf einen gleichen Halt gebracht. Es erscheint immer besser, die reichen Erze für sich zu verarbeiten, weil die Arbeit in diesem Falle weit rascher beendet wird; die Zinsen des Capitals werden schnell hereingebracht, was reichlich die Kosten der Verarbeitung der Rückstände aufwiegt.

Das Quecksilber, welches öfter als 5 bis 6 Mal gebraucht wurde, wird endlich so unrein, dass die Amalgamation dadurch verzögert wird. Man reinigt dasselbe durch einen Zusatz von 20 Gramm Natrium Amalgam auf 100 Kilogramm Quecksilber.

Anlagen der Hütte. Man verlegt die Hütte gewöhnlich in die Nähe eines fliessenden Wassers, einerseits um das zu den Operationen nöthige Wasser und andererseits um die nöthige Betriebskraft zu haben.

Eine Hütte, welche 8 Tonnen in 24 Stunden verarbeitet, erfordert:

1. Eine Tenne mit einem Flächenraum von 500 Meter, um die Erze abzulagern.
2. Zwei Erzmühlen (trapiches), zu deren Betrieb ein Motor mit 6 Pferdekräften erforderlich ist.
3. Vier Sümpfe.
4. Eine Tenne mit einem Flächenraum von 1000 Meter zum Trocknen der gemahlenen Erze.
5. Zwei Amalgamirfässer mit einem Motor von acht Pferdekräften.
6. Einen Waschbottich zum Waschen der Rückstände.
7. Einen Waschbottich zum Waschen des Amalgams.
8. Einen Destillirofen.
9. Einen Schmelzofen.
10. Einen hölzernen Bottich zur Bereitung des Magistral mit einem kleinen Dampfkessel auf drei Atmosphären.
11. Zwei Kübel zum Auflösen des Vitriols.
12. Einen Sumpf, mit hydraulischem Cement beschlagen, für die Salzlauge.
13. Einen Dampfkessel zum Erhitzen der Kochsalzlauge.

Endlich die Bassins zum Klären und Reinigen der Wässer. Letztere lässt man über gebrannten Kalk gehen, um sie von den Kupfersalzen zu befreien. Von da werden sie klar und trinkbar in den Fluss geleitet.

Das Personal besteht aus:

Einem Ingenieur.
„ Unterverwalter.
„ Probirer.
„ Schreiber.
„ Aufseher.
Zehn Arbeitern.

Die Kosten für jede Tonne Erz von einem Halte von 20 Zehntausendtel, daher von einem Inhalt von zwei Kilogramm Silber betragen:

| | Frcs. | Cent. |
|---|---|---|
| Für das Mahlen | 8 | — |
| Quecksilber, Salzlauge, Magistral | 20 | — |
| Reinigung des Amalgams | — | 20 |
| Destillation des Amalgams | — | 20 |
| Schmelzen und Feiniren | — | 45 |
| Arbeiter-Gezähe und verschiedene Kosten | 5 | 50 |

Da der Process nur kurze Zeit dauert, so sind hier weder die Interessen noch Amortisation des Capitals inbegriffen.

Ich beschliesse diese Darstellung der Amalgamation in Chili mit dem Hinweis auf die grosse Einfachheit dieses Processes, weil dabei die sogenannten Vorarbeiten der eigentlichen Amalgamation theils ganz vermieden, theils bedeutend vereinfacht werden. Vergleichen wir sie zum Beispiel mit dem Freiberger Verfahren, so müssen wir ihr sowohl in Hinsicht auf Schnelligkeit als Einfachheit den Vorzug geben. Sie vermeidet vollständig das Rösten der Erze, welche schwierige Operation den meisten Anlass zu Silberverlusten bietet. Ebenso fällt der Vergleich mit der mexikanischen Amalgamation, der sie in Bezug auf Schnelligkeit weit überlegen ist, zu ihren Gunsten aus. Sie setzt an die Stelle zweifelhaften und hypothetischen Vorgehens durch die Wissenschaft klar vorgezeichnete chemische Operationen. Kurz, man kann sagen, dass sie auf die einfachste Weise eine Aufgabe der Metallurgie des Silbers löst, deren Lösung bis nun nur auf Umwegen gelang, nämlich die Entfernung des Schwefels und die directe Verbindung des Silbers mit dem Quecksilber.

Man könnte sagen, dass die Amalgamation endlich doch wie überall der Verbleiarbeit werde weichen müssen. Dies wird jedoch bei uns nicht der Fall sein, da der Process, wie er hier angewendet wird, die Bleiarbeit weit übertrifft. *)

(Revue universelle des mines etc.)

---

## Unterirdische Seilförderung

mit Vorder- und Hinterseil auf Victoriaschacht der Gewerkschaft Britannia bei Mariaschein.

Von Alfred Purgold.

(Schluss.)

Es wurde schon beiläufig bemerkt, dass die Länge der von der Maschine zu durchfahrenden söhligen Strecke 65 Klftr. betrug, eine an sich so unerhebliche Entfernung, dass sie keine Erwähnung verdienen würde, wenn sie einigermassen geradlinig gewesen wäre. Die gefaltete Lagerung des Flötzes zwang jedoch die auf seinem Streichen aufgefahrene Grundstrecke zu einem nach Westen hin offenen Bogen, während die von Ost einmündende Fallstrecke eine Krümmung der Hundebahn im entgegengesetzten Sinne verlangte, und eine Regulirung der Streckenrichtung sich nothwendig innerhalb der Flötzmächtigkeit von etwa 1½ Klaftern halten musste. Eine Rectification war daher nur in sehr beschränkter Weise möglich und die Hunde waren gezwungen, von der Maschine weg erst einen flacheren Bogen nach Westen, dann fast einen nach Osten concaven Viertelkreis von nur 20 Klftr. Radius zu durchlaufen,

*) Man kann nicht sagen, wer der Erfinder des Verfahrens ist, es gibt auch keinen; dasselbe wird in Copiapo seit dem Jahre 1862 ununterbrochen ausgeführt.

um an die fallende Strecke zu gelangen. Für das Vorder- wie auch für das Hinterseil war deshalb eine sehr sorgfältige Führung durch Rollen nöthig.

Es dienten hierzu viererlei Rollen, sämmtlich aus Gusseisen, sehr leicht und elegant von Belle und Goodman gegossen, mit festen geschmiedeten Spindeln: 1) zum Tragen und Führen des Hinterseils an dem Streckenulm hin, äusserlich 8 Zoll hohe Rollen, am Rand $3^1/_2$ Zoll breit, mit 2 Zoll tiefer, nach innen spitz verengter Seilspur, quadratischer Nabe von $2^3/_4$ Zoll Länge, 6 Speichen, die Spindel $^3/_4$ Zoll stark abgedreht. In den Curven wurden diese Rollen schief gestellt, liefen bisweilen in hartem Holz, bisweilen in geschmiedeten Ringen oder Oesen. 2) u. 3) Walzen, $14^1/_2$ und $8^1/_2$ Zoll lang, von $5^1/_2$ Zoll Durchmesser, mit $1^1/_2$zölligen Rändern und quadratischen Naben von $1^1/_2$ Zoll Oeffnung, in denen die Spindel mit Holzkeilen centrisch befestigt wird. Die kürzeren dienten in den weniger, die längeren in den mehr gekrümmten Theilen der Bahn zum Tragen des Hauptseils, waren in leichten Holzrahmen zwischen den Schlippern halb in die Sohle versenkt, gestatteten eine etwa 3 Zoll betragende seitliche Verschiebung in ihren aus geschmiedeten Ringen bestehenden, mit Schmierlöchern versehenen Lagern. Ausserdem dienten die längeren Walzen, aufrecht gestellt, auch noch zur Führung des Hauptseils in den Curven an dem convexen Ulm, 4 sogenannte Flaschen, Kegelstutzen mit 6 Zoll unterem, 5 Zoll oberem Durchmesser, 5 Zoll hoch, unten mit $^3/_4$zölligen schiefem Rande, mit dem oberen etwas bauchigen Boden auf der Spindel aufsitzend, welche etwa 9 Zoll aus dem unteren Boden hervorragt. Sie sind in England zur Seilführung in den Curven sehr beliebt, bewährten sich aber hier weniger als die anderen Rollen und Walzen, waren daher auch nur wenig angewendet.

Die Häufigkeit der Rollen und Walzen richtet sich durchaus nach den örtlichen Verhältnissen und ergibt sich am besten aus dem Betrieb selbst; je kleiner der Krümmungshalbmesser, desto enger müssen sie selbstverständlich stehen. Nirgends soll das Seil an Sohle, Schienen, Ulm schleifen; wo solches der Fall ist, muss eine zweckmässig gerichtete Rolle oder Walze eingeschaltet werden. Alle Spindeln müssen leicht spielen, sind daher gut in Schmiere zu halten, fleissig auszuputzen, durch kleine Dächer vor Kohlenstücken u. dgl. zu hüten; die übrigens ganz rohen Holzrahmen und Spreitzen, auf denen sie sitzen, verschieben sich gerne und sind deshalb oft nachzusehen und wieder einzurichten.

Die Fallstrecke war 65 Klftr. lang, und ausser den oberen 5 Klaftern geringerer Neigung, von dem sehr bedeutenden Neigungsverhältniss 1 : 3; das Hauptgeleise in ihr ganz geradlinig, von ihm aber fünf Abzweigungen ausgehend, vier für die je 15 Klafter von einander entfernten vier nördlichen Abbausohlen, eine für eine südliche Abbausohle zwischen der 2. und 3. nördlichen. Jede dieser fünf Abbausohlen bildete eine Station und ausser ihnen war noch eine 6. auf der nördlichen Fortsetzung der söhligen Grundstrecke oberhalb der Seilscheibe für die von dort nördlich liegenden Abbaue vorhanden.

Die Seilscheibe für Rückleitung des Hinterseils liegt seitwärts vom Hauptgeleise, etwa 6 Klafter hinter dem Punkte, wo die söhlige Strecke anfängt, sich in die Fallstrecke zu verlaufen, so dass der am Vorderseil hängende leere Zug schon Neigung genug hat, um durch sein eigenes Gewicht abwärts zu laufen. Die Ebene der Seilscheibe muss parallel liegen zur geneigten Strecksohle, ihre Achse mithin ein wenig schief, nicht senkrecht stehen. Die Seilscheibe selbst hat 64 Zoll äusseren Durchmesser, Spurring und Nabe gegossen, mit 14 Stück eingegossenen Speichen aus 1zölligem runden Walzeisen. Die Breite des Spurrings ist radial $4^1/_2$ Zoll, die Seilspur 3 Zoll tief, aussen 3 Zoll weit, nach innen auf 1 Zoll verengt; am innern Rande des Spurringes sind 14 zweizöllige Hülsen um die Speichen angegossen, die letzteren selbst auf der 7 Zoll langen, 8 Zoll starken Nabe von Mitte zu Mitte um 3 Zoll axial verstellt; um die Nabe zwei schmiedeeiserne Ringe aufgezogen; die Nabe hat ein 3zölliges Achsenloch mit Keilnut, die Achse steht jederseits 4 Zoll vor, wovon jede 3 Zoll Länge auf $2^1/_2$ Zoll Durchmesser abgedreht sind. Der untere Zapfen läuft in einem gusseisernen Froschlager, der obere in einem schmiedeeisernen Ring.

Die Schienen waren gewöhnliche Profilschienen, etwa 4 Pfund der Fuss; die Spurweite der Förderhunde beträgt $22^1/_2$ Zoll. Die Bahn selbst war eingeleisig, zur Abzweigung einer jeden der sechs Stationen ein stellbarer Wechsel eingelegt und ausserdem an jeder Station und auch bei der Maschine noch ein besonderer Wechsel angebracht, um auf mindestens die Länge eines zusammengestellten Zuges ein Doppelgeleise, eines für den beladenen, das andere für den leeren Zug herzustellen, welche sich dann wieder in ein einfaches Geleise verlaufen. Die Wechsel müssen sehr gut gelegt sein und ihre Stellung muss sehr sorgfältig geschehen, auch müssen sie fleissig und gut ausgeputzt werden, um ein Ausspringen der Hunde zu vermeiden, was jedesmal mit vielem Aufenthalt, auf der fallenden Strecke auch mit Gefahr verbunden ist. Anstatt mit Scharniren werden die stellbaren Zungen in Northumberland zu grösserer Sicherheit häufig ganz zum Herausheben mit Bolzen versehen und waren daher auch hier so eingeführt; bei guter Abwartung aber zeigten hier auch gewöhnliche Scharnirzungen neben grösserer Bequemlichkeit keinen Nachtheil. — Hier wurde in der Regel aus 4 Hunden, jeder von 6 Centner Leergewicht und 12 Centner Kohlenladung, ein Zug gebildet. Das Zusammenhängen der Hunde geschah durch eine Zugstange aus gutem, starken Walzeisen ($2^1/_2$ zu 1 Zoll), welche unten an dem Wagenkasten zwischen den Langbäumen befestigt ist, an einem Ende in einem Wirbel 4 Kettenglieder von etwa 1 Fuss Länge trägt, am andern in einen aufwärtsstehenden Haken ausläuft. Zwischen je zwei Hunden müssen einige Zoll Zwischenraum bleiben, damit im Falle einer Entgleisung leichter geholfen werden kann und auch der entgleiste Hund nicht so leicht die benachbarten mit sich zieht. Wesentlich ist es, dass der Seilzug genau parallel zur Ebene des Geleises stattfinde, sonst entsteht namentlich auf stark geneigter Bahn leicht ein senkrechtes Wippen und Stossen, das, fortwärend zunehmend, schliesslich eine Entgleisung herbeiführt.

Das Einhängen und Aushängen des Hinterseiles geschah bei verminderter Geschwindigkeit, aber ohne Stillstand der Maschine, mittelst eines Hakens am Seil und einer Oese in der Mitte eines über die Seitenwände und die Hinterwand des Hundekastens gehenden Bügels. In England sind statt Haken

oft Bolzen mit federndem Durchstecker angewendet, hier war gar keine Feder nöthig; die Leute erlangen bald eine grosse Gewandtheit, das Ein- und Aushängen rasch zu besorgen.

Zum Signal für den Maschinisten diente wie hier gewöhnlich ein Hammer mit Winkelhebel und Drahtzug, der an der Streckenfirst durch Oesen oder einfache Drathschleifen geführt, an jeder Station und auch bei der Seilscheibe gezogen werden konnte, um durch die Anzahl der Schläge dem Maschinisten zu sagen, was bei der Maschine zu thun sei: Halt, Gehen, Langsam, Hängseil, Bezeichnung der Station.

Die Zuförderung zu den Stationen und von der Maschine zum Schachte erfolgte mit der Hand und dürfte bei grösseren Fördermengen und Entfernungen zweckmässig mit Pferden geschehen. Zwei Jungen waren ausschliesslich für die Bedienung der Seilförderung in der Fallstrecke angestellt, hatten die Wechsel auf den Stationen zu stellen, die Rollen, Walzen, Wechsel dort im Stand zu halten, die beladenen Züge nach Ankunft der Hunde von den Abbauen zusammenzustellen und anzuhängen, die leeren abzuhängen, die Signale zu geben und jeden Zug aufwärts bis zur Seilscheibe zu geleiten; dort war ein Mann postirt, welcher die übrige Bahnstrecke zu überwachen und das Ein- und Aushängen des Hinterseiles zu besorgen hatte. Auf diese Weise wurden täglich 60 bis 70, zuweilen auch mehr Züge zu je 4 Hunden, also 15—16 Waggenladungen zu 200 Ctr. gefördert.

Der Dampfverbrauch der Maschine erwies sich sehr gering, geradezu unter Erwarten. Der verbrauchte Dampf wurde zu dem nämlichen Wetterschachte offen ausgepufft, in welchem die Dampfleitung herabkam, so dass der Schacht erwärmt und dadurch der Wetterzug stark belebt wurde. Dagegen war der Seilverbrauch eher empfindlich, sichtlich und wesentlich in Folge der starken Krümmungen der Seilbahn, beim Vorderseil noch durch den Umstand vermehrt, dass es wegen der beträchtlichen Steigung der Fallstrecke verhältnissmässig starken Durchmessers gewählt werden musste, der Durchmesser der Seiltrommel aber nicht in gleichem Verhältniss vergrössert werden konnte. Auch die Sorgfalt, welche auf richtige Lage der Schlipper, Schienen und besonders der Wechsel, Rollen und Walzen und ihre regelmässige Reinigung verwendet werden musste, die strenge Revision der Ketten und Haken an den Hunden, kurz die ganze Abwartung der Seilbahn und Zubehör erfordert im Vergleich zu gewöhnlichen Hundebahnen einen namhaften Aufwand. Des zum Betrieb nöthigen Personals (Maschinist, zwei Jungen, ein Mann) ist schon Erwähnung geschehen —: trotz alledem erweist sich das Gesammtergebniss dieser Seilförderung ökonomisch vortheilhaft, abgesehen davon, dass die hier waltenden örtlichen Verhältnisse, welche die Veranlassung dazu gegeben, in der That kaum ein anderes Mittel gestatteten. Bei weniger gekrümmter und weniger geneigter Seilbahn sind mit voller Zuversicht ganz wesentliche Ersparungen zu erwarten. Nur der Umstand, dass die dem Victoriaschachte naturgemäss zugetheilten Abbaugrenzen, im Süden Dorf Soborten, im Norden eine Verwerfung, vollständig ausgebaut waren, beendigte mit October vorigen Jahres die Thätigkeit wie des ganzen Victoriaschachtes, so auch der unterirdischen Maschine und Seilförderung. Dieser wartet aber neue Verwendung im projectirten Schachte Nr. 5, wo voraussichtlich sich Lagerungsverhältnisse des Flötzes einstellen werden, für die sie ganz angezeigt ist.

## Notizen.

**Ungewöhnliche Edelsteine.** Die Weltausstellung zu Wien hat ausser manchen mineralogisch interessanten Dingen auch einige Edelsteine von ungewöhnlichen Dimensionen sowohl im rohen wie im geschliffenen Zustande zur Anschauung gebracht. Sehr bedeutend war diesmal die Zahl der Diamanten, worunter viele grosse sowohl von alten Fundorten als auch sogenannte Capdiamanten.

Am meisten Aufsehen machte, wie begreiflich, der „Stewart", ein gelber Diamant von 288½ Karat. Er ist ein vollkommener Krystall von beiläufig oktaëdrischem Umriss, bedeckt von 48 gerieften Flächen, die zusammen ein dem Oktaëder sich näherndes Hexakisoktaëder bilden. Die Riefen liegen parallel den schärfsten Kanten der Form. Die grösste Länge des etwas geschoben aussehenden Krystalles beträgt ungefähr vier Centimeter. Auf der Oberfläche sind hie und da unregelmässige Sprünge zu beobachten, welche jedoch weder in die Länge noch in die Tiefe weiter fortsetzen. Der Stein wurde von den Leuten eines sicheren Spaulding am Vaalflusse in Südafrika gefunden.

Unter den übrigen rohen Capdiamanten waren auch solche zu bemerken, die eine Verwachsung eines durchsichtigen, gelblichen oder farblosen Individuums mit einem trüben grauen Diamanten (Bord) zeigten, ausserdem Stücke, welche einzelne Diamantkrystalle in einer klastischen Gesteinmasse eingeschlossen zeigten. Die letztere erwies sich als ein gelblichweisses bis graues Kaolin- oder Saponit-ähnliches Mineral, gemengt mit etwas Kalkkarbonat. Unter den kleineren losen Capdiamanten war ein schöner wasserklarer Krystall von reiner oktaëdrischer Form und 1·3 Cm. Höhe im Gewichte von 15 Karat hervorstechend.

Ausser dem „Stewart" wurde ein Saphir von ungewöhnlicher Grösse bewundert, der in länglich runder Form geschnitten ungefähr 3·9 Cm. breit, 4·9 Cm. lang und 2 Cm. dick erscheint und 284½ Karat wiegt. Die Farbe ist ein schönes Berlinerblau und die Intensität der Färbung ist durch das ganze Stück hindurch eine ziemlich gleichförmige. Der Stein war bereits auf der letzten Pariser Ausstellung zur Schau gestellt. Für solchen Zweck ist er auch vorzüglich geeignet.

Von den übrigen Edelsteinen darf vielleicht noch ein Smaragd erwähnt werden, der, ein Geschenk des Kaisers Nikolaus an Alexander v. Humboldt, eine unvollständige sechsseitige Säule von mehr als 8 Cm. Länge und 0·4 Kilog. Gewicht darstellt; ferner ein wasserklarer länglichrund geschnittener Aquamarin von 7 Cm. Länge.

(Gust. Tschermak's Min. Mitth.)

**Gehlenit von Orawicza.** Vor längerer Zeit erhielt das k. k. mineralogische Museum von Herrn Veszely in Eisenstein mehrere Gesteinstrümmer, welche bei Orawicza im Banat in den oberen Geröllschichten gefunden worden und welche aussen eine braune rissige Rinde trugen, beim Zerbrechen deutliche Spuren einer körnigen Zusammensetzung, einen ausgezeichneten Fettglanz und ölgrüne bis olivengrüne Färbung zeigten. In mehreren Stücken wurden auch einzelne trübe, grauliche Partikelchen von rundlicher Gestalt und mattem Bruche wahrgenommen. Die fettglänzende Masse erwies sich fast ganz homogen. Daraus hergestellte Dünnschliffe zeigen im polarisirten Lichte die körnige Zusammensetzung sehr schön und lassen erkennen, dass das Mineral doppelbrechend sei. An den Rissen innerhalb der Körner wurde eine Spaltbarkeit erkannt, welche nach zwei Richtungen in gleicher Vollkommenheit verläuft. Da manche Körner zwischen gekreuzten Nicols während der hori-

zontalen Drehnng dnnkel bleiben nnd weil solche Körner zugleich eine rechtwinklige Krenzung der Spaltungsrisse zeigen, ist ein tetragonales Krystallsystem mit Sicherheit erwiesen.

Die genannten Eigenschaften und die Zersetzbarkeit des Pulvers durch Säuren lassen auf Gehlenit oder Humboldtilith schliessen. Eine Analyse, welche Herr Dr. E. Rsyer ausführte nnd welche später mitgetheilt werden soll, zeigte die Aehnlichkeit der Zusammensetzung mit jenen des Gehlenits.

Mittlerweile wurde dasselbe Mineral auch durch von Zepharovich untersucht *), der die fettglänzende, körnige Masse als Gehlenit, die grauen Körner als Vesuvian bestimmte. Wenn demnach auch die weitere Bearbeitung des neuen Fundes von anderer Seite zu erwarten ist, wurde das Vorstehende doch wegen des Resultates der optischen Untersnchung hier mitgetheilt. (Gust. Tschermak's Min. Mitth.)

## Amtliches.

Der Ackerbauminister hat den Salinenverwaltungs-Adjuncten Silver Miszke in Wieliczka zum Berg- und Hütten-Verwalter in Mizun ernannt.

### Kundmachung.

Nach den durch das k. k. Revierbergamt zu St. Pölten gepflogenen Erhebungen ist der zu Peitenstein in der Gemeinde Windpassing, polit. Bezirkes Amstetten, in Niederösterreich gelegene, aus einem von dem vormaligen k. k. Berggerichte zu Steyer am 13. Februar 1819 verliehenen Grubenfeldmasse nach dem Patente vom 23. März 1805 pr. 25.088 Quadratklafter, dann dem am 30. August 1825 gemutheten Alaun- und Vitriolfunde bestehende Bergbau sammt dem in Folge berggerichtlichen Auftrags vom 30. November 1844 Z. 568 j. als bei diesem Werke bestehend in den bücherlichen Besitzstand aufgenommenen, dermalen aber nicht mehr vorhandenen Knappenhause nebst Kohlenstadel, als: Steinkohlen-, Alaun- und Vitriolbau-Sigmundi-Stollen dermalen noch auf den Namen des Besitzers Herrn Carl Jacobson im Bergbuche des k. k. Kreis-, zugleich Berggerichtes St. Pölten Tom. V fol. 1 zwar eingetragen, jedoch ist derselbe bereits seit dem Jahre 1848 ganz verlassen und steht seither ausser allem Betriebe.

In Folge dessen wird der unbekannt wo abwesende Herr Carl Jacobson aufgefordert, den demselben gehörigen Sigmundi-Stollenbau längstens binnen 90 Tagen vom Tage der ersten Einschaltung gegenwärtiger Kundmachung in das Amtsblatt der „Wiener Zeitung" in Betrieb zu setzen und nach §. 174 a. B. G. im banhaften Stande zu erhalten, seinen Aufenthaltsort anher anzuzeigen, oder, falls sich dessen bleibender Wohnsitz nicht im Bezirke dieser Berghauptmannschaft befinden sollte, einen im hierämtlichen Bezirke wohnhaften Bevollmächtigten aufzustellen und anher namhaft zu machen, die rückständigen Massengebühren zu berichtigen und sich über die bisherige Ausserachtlassung der bestehenden Bauhafthaltungsvorschriften bei gleichzeitigem Nachweise der Inbetriebsetzung des Baues binnen der obigen Frist hieramts um so gewisser standhaft zu rechtfertigen, als im Unterlassungsfalle nach §§. 243 und 244 a. B. G. auf die Entziehung der Bergbauberechtigung erkannt werden würde.

Von der k. k. Berghauptmannschaft.

Wien, am 16. December 1873.

*) Lotos 1873. Juli, pag. 147.

### Bergmännische Lesekreise. *)

Der von dem Secretariat des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins im Jahre 1860 eingeleitete Umlauf technischer Fachzeitschriften bei den bergmännischen Lesekreisen der Monarchie tritt mit dem kommenden Jahre in den XIV. Jahrgang.

Die Zeitschriften werden die nämlichen sein wie im Jahre 1873, nämlich:

1. Berg- und Hüttenmännische Zeitung von B. Kerl und Fr. Wimmer.
2. Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate.
3. Der Berggeist.
4. Glückauf.
5. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.
6. Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.
7. Dingler's polytechnisches Journal.
8. Polytechnisches Centralblatt.
9. Neueste Erfindungen.
10. Wochenschrift des nieder-österr. Gewerbe-Vereins.
11. Praktischer Maschinen-Constructeur.

Die Benützung dieser Zeitschriften wird in folgender Weise vermittelt werden:

Am ersten jeden Monats (vom 1. Jänner 1874 angefangen) wird von Wien an jeden der theilnehmenden Lesekreise eine Anzahl von Nummern oder Heften voraus bestimmter Zeitschriften durch die k. k. Fahrpost, und zwar zufolge hoher Bewilligung Sr. Excellenz des Herrn Ackerbauministers portofrei versendet. Diese Nummern oder Hefte bleiben bis zum letzten Tage desselben Monats dem Lesekreise zur Benützung, und werden von demselben vom 1. des nächstfolgenden Monats durch die k. k. Fahrpost an einen bestimmten anderen Lesekreis versendet.

Jeder Sendung wird von hier aus eine Versendungskarte beigelegt, auf welcher die Ordnung der weiteren Versendungen verzeichnet ist, und welche die Sendung stets zu begleiten hat.

Nach vollendetem Umlaufe bleiben die obgenannten Zeitschriften Nr. 3—11 Eigenthum jener Lesekreise, welchen sie in der Reihenfolge zuletzt zugekommen sind; nur die Zeitschriften Nr. 1 und 2 sind halbjährig hieher zurückzusenden.

Damit kein Lesekreis in der festgesetzten Zeitdauer der Benützung beeinträchtigt werde, müssen die Versendungen stets pünktlich an den festgesetzten Tagen bewerkstelligt werden. Aus diesem Grunde muss man sich auch vorbehalten, die Versendungen an einen Lesekreis, welcher in dieser Hinsicht nicht gewissenhaft vorgehen würde, ohne irgend einen Ersatz einzustellen.

Die Anordnung der Benützung der Zeitschriften unter den einzelnen Theilnehmern eines Lesekreises muss diesem anheimgestellt werden. Die Erfahrung hat übrigens gezeigt, dass die Benützung durch Circulation der Zeitschriften bei den einzelnen Theilnehmern diesen nur sehr geringen Vortheil bietet, dagegen die vollkommenste und zugleich bequemste Art der Benützung darin besteht, dass die Theilnehmer des Lesekreises aus ihrer Mitte für jede Zeitschrift einen oder mehrere Berichterstatter wählen, welche die interessanteren Artikel und Notizen in periodischen (monatlich ein oder zwei Mal) stattfindenden Zusammenkünften sämmtlicher Theilnehmer auszugsweise mittheilen. Dieser letztere Vorgang wird daher angelegentlichst empfohlen und jenen Lesekreisen, welche denselben einführen, unter übrigens gleichen Umständen der Vorzug vor anderen ertheilt werden.

Die Anzahl der Lesekreise, welche an der Benützung der oben bezeichneten Zeitschriften theilnehmen können, ist vorläufig auf höchstens 6 beschränkt. Sollten sich mehr Lesekreise anmelden, so werden jene vorzugsweise berücksichtigt, welche zahlreicher an Theilnehmern sind.

*) Durch unliebsamen Zufall verspätet.

Für den Fall, als sich weniger als vier Lesekreise zusammen mit 50 Theilnehmern melden würden, behält man sich vor, die gegenwärtige Einladung zurückzuziehen.

Die bergmännisch-wissenschaftlichen Lesekreise, welche von dieser Einladung Gebrauch zu machen wünschen, wollen spätestens bis

30. December 1873

den Gefertigten hievon in frankirten Schreiben in Kenntniss setzen und gleichzeitig

1. das Namensverzeichniss sämmtlicher Theilnehmer,
2. den Betrag von 1 fl. ö. W. für jeden Theilnehmer (für das ganze Jahr 1874),
3. die genaue Adresse jenes Theilnehmers, an welchen die Sendungen zu richten wären und welcher für die Einhaltung obiger Bedingungen die Bürgschaft übernimmt, endlich
4. die Angabe, auf welche Art der Lesekreis die Zeitschriften zu benützen beabsichtigt, einsenden.

Ueber die eingelaufenen Anmeldungen wird sogleich entschieden, und werden den etwa nicht zugelassenen Lesekreisen die eingesendeten Geldbeträge unverzüglich zurückgesendet werden.

Wien, 29. November 1873.

**F. M. Friese,**
k. k. Berghauptmann, Sectionsrath im Ackerbauministerium, III., Ungargasse 3.

## Ankündigungen.

Hiezu eine literarische Beilage.

Druck von G. Gistel & Comp. in Wien. Für den Verlag verantwortlich Hermann Manz.